



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación - I+D+i

Diego Hernando Flórez Martínez. Ing. MSc.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial,

Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones.

Bogotá, Colombia

2019

Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación - I+D+i

Diego Hernando Flórez Martínez. Ing. MSc

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones

Directora:

Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.

Codirector:

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.

Línea de Investigación:

Sistemas y gestión de la tecnología, la información, el conocimiento y la innovación tecnológica en la industria y las organizaciones

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones – GRIEGO

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial,

Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones.

Bogotá, Colombia

2019

A mi amor y mí sol Sandra Carolina Vargas Alvarado, tú mi tú y solo tú; A mi madre por su comprensión y apoyo; a Thyco mi fiel compañero en este camino de aprendizaje, desde las praderas celestiales espero estés cuidando de mí.

“...cuando tomamos decisiones, pensamos racionalmente, pero también recordamos las experiencias pasadas y las emociones asociadas a ellas; la deliberación racional descansa en una base intuitiva”

Seligman, Railton, Baumeister y Sripada (2016).

Homo Prospectus

Agradecimientos

Mi más profundo agradecimiento a los Profesores Jenny Marcela Sánchez Torres y Carlos Alberto Rodríguez Romero, directora y codirector de esta tesis de grado. Su sabiduría, paciencia y rigor científico han contribuido a mi formación como doctorante, investigador y ser humano; cada uno desde sus disciplinas ha otorgado una visión comprensiva, articulada y sinérgica de la interdisciplinariedad entre las ciencias de gestión y las ciencias de la ingeniería industrial. Esto se ve reflejado en el trabajo colaborativo, serio y continuo que se desarrolla en el marco del Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones – GRIEGO, en el que sus líderes, integrantes docentes y estudiantes de pregrado, maestría y doctorado buscan fortalecer no solo los procesos de formación, sino también la generación, transferencia, adopción y adaptación de conocimiento, lo que promueve el capital social. Así mismo a mis compañeros del doctorado, Iván Mauricio Rueda, Diana Cardona, Fabian Parra y Andrés Zapata por su apoyo en los momentos difíciles, sus consejos y su solidaridad. En conjunto a la Universidad Nacional de Colombia, mi alma mater por darme la oportunidad de crecer en sus aulas.

A la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -Agrosavia- por permitirme hacer parte del programa de incentivos a la formación de alto nivel, ser un espacio para la formación profesional e investigativa y participar en el proceso de diseño del producto final de esta tesis, el cual se encuentra en proceso de adopción por parte de la Dirección de Investigación y Desarrollo con el acompañamiento de la Oficina de Gestión Organizacional. A los profesores Paola Amar Sepúlveda de la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Leonardo Pineda de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Liliana Alejandra Chicaiza de la Universidad Nacional de Colombia, Suzana Borschiver de la Universidad Federal de Río de Janeiro y Denilson Sell de la Universidad Federal de Santa Catarina, evaluadores y avaladores de la investigación doctoral que culmina en esta tesis, sus lecturas del proceso, consejos y reflexiones sobre la investigación fortalecieron la hoja de ruta de este doctorante.

A los expertos en gestión de conocimiento, toma de decisiones y gestión de la investigación, desarrollo e innovación, que, en los diferentes escenarios de divulgación y apropiación social del conocimiento, en los que se presentaron resultados parciales de esta investigación, contribuyeron con sus acertadas observaciones y comentarios de realimentación a robustecer el producto final. A los expertos nacionales e internacionales que contribuyeron al robustecimiento del modelo, hasta llegar a su versión 1.0, sus conocimientos y apreciaciones se ven reflejados en esta versión que, si bien es el final de la tesis, no lo es para la investigación en toma de decisiones basada en conocimiento.

Finalmente, a mi familia que con su apoyo en estos años me ha dado fortaleza para terminar esta meta; a mis amigos que con su humor y alegría me recordaron con cada PhD comic su compañía y apoyo; a mis hermosas perritas, Alaska, Athenea, Primavera, Bambú y Gaia, cada una con su personalidad y carácter me han enseñado, paciencia, alegría, espontaneidad y sencillez.

.

Resumen

Las organizaciones de investigación, desarrollo e innovación se consideran motores clave de la economía nacional, por su contribución a mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad de diversos sectores, específicamente aquellas reconocidas como centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico en los sistemas nacionales de innovación. Este tipo de organizaciones se caracterizan por ser gestionadas a través de proyectos, los cuales vinculan recurso humano altamente especializado, infraestructura tecnológica y procesos de investigación básica, aplicada, adaptativa y transformativa que derivan en innovaciones principalmente tecnológicas en forma de ideas, procesos, productos y servicios. Sin embargo, pese a ser organizaciones intensivas en la generación, transferencia y uso de conocimiento se enmarcan en escenarios de toma de decisiones bajo condiciones de emergencia, con escasez de recursos de financiación, una baja articulación de trabajo en redes de conocimiento y esquemas de planificación de corto plazo.

El principal objetivo de esta tesis doctoral fue diseñar un modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento (GC) para la toma de decisiones (TD) estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación, que contribuya a la conformación de su estrategia basada en portafolios de proyectos. El diseño de la investigación se basó en un enfoque descriptivo, de diseño no experimental basado en métodos mixtos, que comprende cuatro fases globales secuenciales.

La primera fase tiene como resultado la construcción de una revisión sistemática de literatura, que estableció las bases conceptuales y teóricas de la investigación a partir de 104 documentos de base. Estos documentos fueron insumo para la identificación de factores y relaciones de integración, entre procesos de GC y fases de TD estratégicas, a través de un análisis cualitativo de contenidos en el software Atlas TI, mediante la técnica de frecuencia e intensidad de coocurrencia. Como producto de esta fase se identificaron seis secuencias de relación GC-TD (una por fase de TD) y 46 factores de integración GC-

TD clasificados en tecnológicos-procedimentales, organizaciones, decisorios y del entorno.

En la segunda fase se implementó un esquema matricial que permitió visualizar la interacción de los procesos de gestión de conocimiento para cada fase de toma de decisiones estratégicas a partir de las secuencias de relación y los factores de integración. Se estructuraron seis matrices, que en su conjunto conformaron un esquema matricial integrado para todo el proceso de TD.

En la tercera fase a partir de los seis esquemas matriciales se construyó un proceso integrado estandarizado de toma de decisiones basada en conocimiento, a partir de la implementación de los métodos de integración de procesos de negocio y modelamiento y notación de procesos de negocio. Como resultado se construyeron las versiones estandarizadas para cada fase de TD, en las que se visualizan los procesos de GC, su interacción y las actividades específicas GC-TD para la conformación de la estrategia de portafolio de proyectos.

En la cuarta fase a partir de los resultados obtenidos en las tres fases previas, se diseñó la primera versión del modelo propuesto. El modelo fue fortalecido a través de un método de revisión secuencial de tres etapas en la que se desarrolló un estudio de caso en un centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano para adaptar el modelo a un proceso estratégico en dicha organización, direccionado por una unidad de TD. A partir de los resultados del estudio de caso se fortaleció el modelo propuesto desde la praxis de la TD en organizaciones de I+D+i y se generó la segunda versión del modelo propuesto, versión que fue revisada con expertos académicos en GC y gestión de la I+D+i, a través del método de consulta con expertos. Dicha consulta derivó en una tercera versión del modelo fortalecida en su base conceptual y componentes estructurales. Posteriormente, la tercera versión del modelo se revisó con un experto en TD, para fortalecer desde la teoría de la decisión sus descriptores y componentes.

Finalmente, se obtuvo la versión fortalecida del Modelo Conceptual de Integración de Procesos de GC para la TD Estratégicas en Organizaciones de I+D+i -MIGCTDE-. El MIGCTDE comprende el dominio del modelo conformado objetivo, alcance, operativización, límites, contexto de uso y potenciales adoptantes; así como la estructura

del modelo que integra los componentes, las relaciones entre los componentes y sus descriptores generales y detallados. El modelo propuesto se convierte en una herramienta clave para que los centros de investigación y desarrollo tecnológico de sectores económicos como el agropecuario, fortalezcan sus procesos decisorios en la construcción de estrategias basadas en portafolios de I+D+i que integran ideas y proyectos, que derivan en tecnologías, procesos y servicios.

Palabras clave: gestión de conocimiento, toma de decisiones, toma de decisiones basada en conocimiento, investigación, desarrollo e innovación, gestión de la innovación, centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico.

Abstract

Research, development and innovation organizations specifically research centers and technological development centers are considered key drivers of the national economy, as they contribute to improving the productivity, competitiveness, and sustainability of various sectors. These organizations are characterized by being managed through projects that link highly specialized human resources, technological infrastructure and basic, applied, adaptive and transformative research processes that provide technology innovations in the form of ideas, processes, products and services. However, although these organizations are intensive in the generation, transfer, and use of knowledge, its decision-making process occurs in emergency conditions environments characterized by a lack of funding resources, low networking and short-term planning.

The research aims to design a conceptual model for knowledge management (KM) processes integration into strategic decision-making (DM) at research and development organizations specially focused on the project portfolios strategy. The research design framework used in this research, comprises a descriptive approach based on both quantitative and qualitative methods, across four sequential stages.

First, a sequential methodology between a systematic literature review and qualitative content analysis is used to identify critical relationships and integration factors between KM processes and DM phases, from 104 scientific publications. The product of this phase was six KM-DM relation sequences (one per DM phase) and 46 KM-DM integration factors classified in technological, procedural, organizational, decision-making and surrounding areas

Second, a matrix relation scheme of KM processes into each decision-making phase is applied to visualize the six KM-DM relation sequences. The product of this stage were six matrices and an integrated matrix scheme for the entire DM process.

Third, a standardized representation of integrated processes is developed using the business process integration method based on the business process model and notation standard. The result of this stage comprises the standardized knowledge-based decision-making process aligned with the project portfolio strategy construction, core of the conceptual model proposed.

Fourth, the results obtained in the three previous phases, synthesizes the early version of the model. This version has been strengthened through a three-step sequential review method that comprises: i) a case study at a research and technological development center for the Colombian agricultural sector; ii) Based on the results of the case study, the proposed model was revised and enriched through a experts consultancy method; iii) finally the proposed model was reviewed with a DM expert, to strengthen from the decision theory the model domain and components.

Finally, the strengthened version of the conceptual model for knowledge management (KM) processes integration into strategic decision-making at research and development organizations -MIGCTDE- was reached. MIGCTDE includes i) the conceptual model domain comprising the objective, scope, operability, limits, context of use and potential adopters; ii) the conceptual model structure that integrates the components, the relationships between the components and their general and detailed descriptors. The proposed model will become a key tool for research and technological development centers in economic sectors, such as agriculture, to strengthen decision-making processes for the construction of R&D-based portfolios that result in products, processes, and services innovations.

Keywords: Knowledge management, decision-making, Knowledge-based decision-making, R&D, innovation management, research centers and technological development centers.

Contenido

Pág.

1. Procesos de gestión de conocimiento y su interrelación con la toma de decisiones estratégicas: constructos de base	9
1.1 Método.....	10
1.1.1 Etapa 1 - Estrategia de búsqueda	10
1.1.2 Etapa 2 - Implementación de la estrategia de búsqueda	11
1.1.3 Etapa 3 - Inclusión de datos	12
1.1.4 Etapa 4 - Análisis del corpus	12
1.1.5 Etapa 5 - Recuperación de documentos.....	13
1.1.6 Etapa 6 - Construcción del marco de referencia de la investigación	14
1.2 Gestión de conocimiento en las organizaciones	14
1.2.1 Perspectivas de gestión de conocimiento en la organización	15
1.2.2 Gestión de conocimiento como estrategia organizacional	17
1.3 Toma de decisiones en las organizaciones.....	20
1.3.1 Perspectivas de toma de decisiones en la organización.....	25
1.3.2 Toma de decisiones estratégicas en la organización.....	27
1.4 Interrelación de procesos de gestión de conocimiento en la toma de decisiones organizacional	33
1.4.1 Perspectivas de la integración GC-TD en la organización.	33
1.4.2 Toma de decisiones basada en conocimiento.	35
1.5 Organizaciones de Investigación, Desarrollo e innovación - I+D+i	39
1.5.1 Gestión de conocimiento en organizaciones I+D+i	42
1.5.2 Toma de decisiones en organizaciones de I+D+i	43
1.5.3 De la toma de decisiones y la gestión de conocimiento en organizaciones de I+D+i	45
1.6 Discusión	47
1.7 Síntesis.....	48
2. Relaciones y factores de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas.....	50
2.1 Método.....	50
2.1.1 Etapa 1 - Definir las categorías de codificación para textos clave	51
2.1.2 Etapa 2 - Codificar de textos clave en Atlas TI.	52
2.1.3 Etapa 3 - Desarrollar el Análisis de coocurrencia de textos clave	52
2.1.4 Etapa 4 - Clasificar los elementos GC-TD en Factores de integración	53
2.1.5 Etapa 5 - Construir las relaciones de Integración GC-TD	53
2.2 Resultados.....	55
2.2.1 Etapa 1 - Categorías de Codificación para textos clave.....	55
2.2.2 Etapa 2 - Codificación de textos clave en Atlas TI	56

2.2.3	Etapa 3 - Análisis de coocurrencia de textos clave: identificación de factores de integración GC-TD	57
2.2.4	Etapa 4 - Clasificación de elementos GC-TD en Factores de integración	64
2.2.5	Etapa 5 - Relaciones de Integración GC-TD	66
2.3	Discusión	70
2.4	Síntesis	72
3.	Esquema de integración matricial procesos de gestión de conocimiento y fases de toma decisiones estratégicas.....	75
3.1	Método	76
3.1.1	Etapa 1 - Construir los esquemas matriciales por fase de TD	76
3.1.2	Etapa 2 - Construir el esquema matricial integrado GC-TD	77
3.2	Resultados	78
3.2.1	Etapa 1 - Construcción de Esquemas matriciales de interacción	78
3.2.2	Etapa 2 - Construcción del esquema matricial integrado GC-TD	84
3.3	Discusión	87
3.4	Síntesis	88
4.	Proceso integrado de toma de decisiones estratégicas basado en gestión de conocimiento para organizaciones de I+D+i	90
4.1	Método	90
4.1.1	Etapa 1 - Análisis de interacción jerárquica	92
4.1.2	Etapa 2 - Análisis de relaciones de correspondencia semántica	93
4.1.3	Etapa 3 - Asignación de patrones de integración	94
4.1.4	Etapa 4 - Construcción del proceso integrado GC-TDE	96
4.2	Resultados	97
4.2.1	Etapa 1 - Análisis de interacción jerárquica	97
4.2.2	Etapa 2 - Análisis de relaciones de correspondencia semántica	102
4.2.3	Etapa 3 - Asignación de patrones de integración	109
4.2.4	Etapa 4 - Construcción del proceso integrado	117
4.3	Discusión	129
4.4	Síntesis	132
5.	Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i – MIGCTDE.134	
5.1	Método	134
5.2	MIGCTDE V1.0	136
5.2.1	Descripción del dominio de los componentes del MIGCTDE para organizaciones de I+D+i.....	137
5.2.2	Descripción general del MIGCTDE	143
5.2.3	Descripción de los componentes del MIGCTDE en organizaciones de I+D+i	153
5.2.4	Actividades de alistamiento e implementación	164
5.3	Discusión	167
5.4	Síntesis	170
6.	Fortalecimiento secuencial del MIGCTDE: hacia la versión 1.0.....	171
6.1	Método	171
6.1.1	Etapa 1: prueba del modelo en una organización de I+D+i, de la v0.1 a la v0.2.	172
6.1.2	Etapa 2: fortalecimiento con expertos en GC y Gestión de I+D+i.....	175

6.1.3	Etapa 3: ajustes y robustecimiento desde la TD	176
6.2	Resultados.....	177
6.2.1	Resultados Etapa 1, prueba del MIGCTDE v0.1 en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia: MIGCTDE v0.2	177
6.2.2	Resultados Etapa 2, fortalecimiento del MIGCTDE Versión 0.2 con expertos en gestión de conocimiento y gestión de organizaciones de I+D+i: MIGCTDE v0.3 ...	185
6.2.3	Resultados Etapa 3, ajustes y robustecimiento del MIGCTDE Versión 0.3 con un experto en TD: MIGCTDE v 1.0	189
6.3	Síntesis.....	195
7.	Conclusiones	199
7.1	Limitaciones.....	205
7.2	Futuras investigaciones	206
7.3	Productos de nuevo conocimiento	207
7.4	Productos de divulgación	208
7.5	Productos de fortalecimiento de capacidades nacionales	210
8.	Bibliografía	212

Lista de figuras

Pág.

Figura 1-1. Método de RSL.....	10
Figura 1-2. Evolución de la GC como estrategia organizacional	18
Figura 1-3. Evolución de la estrategia en la organización	24
Figura 1-4. Proceso racional de TD	27
Figura 1-5. Decisiones emergentes en la TD estratégicas.....	30
Figura 1-6. Modelo de TD estratégicas en condiciones emergentes.....	31
Figura 1-7. Modelo procedimental de TD estratégicas.....	32
Figura 1-8. Análisis GC-TD.....	36
Figura 1-9. Análisis de constructos, interacción procesos de GC y etapas de TD.....	37
Figura 1-10. Requerimientos base de procesos de GC en las fases de TD y relaciones entre procesos de GC.	38
Figura 1-11. TD en organizaciones de I+D+i – selección de proyectos en CTI	45
Figura 1-12. Marco de referencia de la estrategia en organizaciones de I+D+i.....	46
Figura 2-1. Método ACC.....	51
Figura 2-2. Codificación de textos claves – Frecuencia de ocurrencia.....	57
Figura 2-3. Relaciones Interfase GC-TD y ciclos de interacción	69
Figura 3-1. Método construcción de esquemas matriciales	76
Figura 3-2. Esquema matricial Fase de Identificación.....	79
Figura 3-3. Esquema matricial Fase de Búsqueda	80
Figura 3-4. Esquema matricial Fase de Análisis	81
Figura 3-5. Esquema matricial Fase de Decisión.....	82
Figura 3-6. Esquema matricial Fase de Implementación	83
Figura 3-7. Esquema matricial Fase de Seguimiento y evaluación	84
Figura 3-8. Esquema matricial de TD estratégicas basadas en procesos de GC.....	86

Figura 4-1. Método de integración de procesos.....	91
Figura 4-2: Patrones de integración Grupo A	95
Figura 4-3. Patrones de integración Grupo B.	95
Figura 4-4. Fase de Identificación: componente estándar	118
Figura 4-5. Fase de Búsqueda: componente estándar	119
Figura 4-6. Fase de Análisis: componente estándar.....	119
Figura 4-7. Fase de Decisión: componente estándar	120
Figura 4-8. Fase de Implementación: componente estándar	120
Figura 4-9. Fase de Seguimiento y Evaluación: componente estándar	121
Figura 4-10. Proceso Integrado GC-TDE estándar.....	122
Figura 4-11. Fase de Identificación: componente I+D+i.....	124
Figura 4-12. Fase de Búsqueda: componente I+D+i	125
Figura 4-13. Fase de Análisis: componente I+D+i	125
Figura 4-14. Fase de Decisión: componente I+D+i.....	126
Figura 4-15. Fase de Implementación: componente I+D+i	126
Figura 4-16. Fase de Seguimiento y Evaluación: componente I+D+i.....	127
Figura 4-17. Diagrama proceso integrado GC-TDE portafolio de proyectos de I+D+i...	128
Figura 5-1. Diseño secuencial para el robustecimiento del MIGCTDE	135
Figura 5-2. Marco de referencia del dominio del MIGCTDE	137
Figura 5-3. Configuración del MIGCTDE	143
Figura 5-4. Proceso integrado GC-TDE estándar.....	151
Figura 5-5. Componente 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	156
Figura 5-6. Componente 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	156
Figura 5-7. Componente 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i.....	158
Figura 5-8. Componente 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución.....	159
Figura 5-9. Componente 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	161
Figura 5-10. Componente 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i.....	162
Figura 5-11. Diagrama MIGCTDE selección del portafolio de proyectos de I+D+i.	163
Figura 6-1. Diseño secuencial para el robustecimiento del MIGCTDE	172

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1-1: Ecuación de búsqueda estructural	11
Tabla 1-2: Criterios de calidad de publicaciones	13
Tabla 1-3: Perspectiva de GC en la organización para esta investigación	20
Tabla 1-4: Percepciones de las decisiones en la organización	21
Tabla 1-5: Caracterización de modelos fundamentales de TD	26
Tabla 1-6: Conceptos de TD estratégicas y estrategia en la literatura.	27
Tabla 1-7: Perspectiva de TD estratégicas en la organización para esta investigación..	33
Tabla 1-8: Elementos de interacción GC-TD en la organización para esta investigación	39
Tabla 1-9: Generaciones de I+D, perspectiva de conocimiento	40
Tabla 2-1: Escala de análisis para la interacción n-n – Procesos de GC versus Fases de TD	54
Tabla 2-2: Escala de análisis para la interacción n-n – Procesos de GC versus Procesos de GC.....	55
Tabla 2-3: categorías de códigos	55
Tabla 2-4: Elementos de relación GC – TD en procesos fundamentales de GC	58
Tabla 2-5: Elementos de relación GC – TD en las fases de la TD	62
Tabla 2-6: Factores de integración por fase de TD estratégicas.	64

Tabla 2-7: Frecuencia-Intensidad [f/i] en la coocurrencia de procesos fundamentales GC – Fases TD estratégicas (Procesos-Fase).....	66
Tabla 2-8: Frecuencia-Intensidad [f-i] en la coocurrencia de procesos fundamentales GC – Procesos fundamentales de GC.....	67
Tabla 2-9: Procesos de GC por fase de TD estratégicas – Relaciones Intrafase.....	68
Tabla 4-1: Estructura base para el método BPI	92
Tabla 4-2: Relaciones de correspondencia semántica de procesos y actividades	93
Tabla 4-3: Elementos de Notación BPMN.....	96
Tabla 4-4: Análisis Jerárquico Fase de Identificación	97
Tabla 4-5: Análisis Jerárquico Fase de Búsqueda.....	98
Tabla 4-6: Análisis Jerárquico Fase de Análisis.....	99
Tabla 4-7: Análisis Jerárquico Fase de Decisión	100
Tabla 4-8: Análisis Jerárquico Fase de Implementación.....	101
Tabla 4-9: Análisis Jerárquico Fase de Seguimiento y Evaluación.	102
Tabla 4-10: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Identificación.....	103
Tabla 4-11: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Búsqueda.	104
Tabla 4-12: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Análisis.	105
Tabla 4-13: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Decisión.....	106
Tabla 4-14: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Implementación.	107
Tabla 4-15: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Seguimiento y Evaluación.	108
Tabla 4-16: Asignación de patrones de integración, Fase de Identificación.....	109
Tabla 4-17: Asignación de patrones de integración, Fase de Búsqueda	111
Tabla 4-18: Asignación de patrones de integración, Fase de Análisis	112
Tabla 4-19: Asignación de patrones de integración, Fase de Decisión.....	114
Tabla 4-20: Asignación de patrones de integración, Fase de Implementación	115
Tabla 4-21: Asignación de patrones de integración, Fase de Seguimiento y Evaluación	116
Tabla 4-22: Descriptores de los componentes GC-TDE estándar.....	117
Tabla 4-23: Descriptores componentes proceso integrado GC-TDE portafolio I+D+i....	123
Tabla 5-1: Componentes de un modelo conceptual.....	136
Tabla 5-2: Componentes del MIGCTDE	146
Tabla 5-3: Elementos de notación BPMN	152

Tabla 5-4: Componente 1 - Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	153
Tabla 5-5: Componente 2 - Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	154
Tabla 5-6: Componente 3 - Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	157
Tabla 5-7: Componente 4 - Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	158
Tabla 5-8: Componente 5 - Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	160
Tabla 5-9: Componente 6 - Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i.....	161
Tabla 5-10: Actividades de implementación por componente.	164
Tabla 6-1: Pasos genéricas estudio de Caso.....	172
Tabla 6-2: Estudio de Caso Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia	173
Tabla 6-3: Pasos del proceso de fortalecimiento con expertos	175
Tabla 6-4: Fortalecimiento por criterio de expertos en el objeto de estudio GC y gestión de la I+D+i.....	176
Tabla 6-5: Confiabilidad de las respuestas.	178
Tabla 6-6: Resultados generales del proceso de estudio de caso.....	179
Tabla 6-7: Descripción general del MIGCTDE Adaptado en Agrosavia Dimensión 1: ...	181
Tabla 6-8: Descripción general del MIGCTDE V 0.2	184
Tabla 6-9: Confiabilidad de las respuestas de los expertos.....	185
Tabla 6-10: Descripción general del MIGCTDE V 0.3	186
Tabla 6-11: Descripción detallada del MIGCTDE V 0.3.....	188
Tabla 6-12: Respuestas al instrumento de consulta con el experto en TD	189
Tabla 6-13: Descripción general del MIGCTDE v 1.0.....	192
Tabla 6-14: Descripción detallada del MIGCTDE v 1.0	194

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>GC</i>	Gestión de conocimiento
<i>TD</i>	Toma de decisiones
<i>TDE</i>	Toma de decisiones estratégicas
<i>I+D+i</i>	Investigación, Desarrollo e Innovación
<i>KBDM</i>	Knowledge Based Decision-Making
<i>RSL</i>	Revisión Sistemática de la Literatura
<i>ACC</i>	Análisis Cualitativo de Contenidos
<i>CI</i>	Capital Intelectual
<i>I+D</i>	Investigación y Desarrollo
<i>CTel</i>	Ciencia, Tecnología e Innovación
<i>SSD</i>	Sistemas de Soporte a las Decisiones
<i>GC-TDE</i>	Toma de decisiones estratégicas basadas en gestión de conocimiento
<i>GC-TD</i>	Interacción entre gestión de conocimiento y toma de decisiones
<i>BPMN</i>	Business Process Model and Notation
<i>BPI</i>	Business Process Model Integration
<i>MIGCTDE</i>	Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i
<i>PEC</i>	Protocolo de Estudio de Caso
<i>Agrosavia</i>	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
<i>GAC</i>	Gestión de Agenda Corporativa

Introducción

La gestión de conocimiento (GC) como estrategia organizacional permea la organización en sus niveles operativo, táctico y estratégico, siendo en este último donde la toma de decisiones (TD) se caracteriza por vincular elementos de racionalidad (lo planificado) y elementos de intuición (lo emergente), para la elección de un curso de acción. Este marco de racionalidad limitada y condiciones cambiantes en el entorno de la decisión, tienen en el conocimiento necesario y disponible un insumo clave, para garantizar directrices idóneas.

Esta investigación doctoral establece como objeto de estudio la interacción e integración de la GC en la TD estratégicas, para organizaciones que basan su estrategia en actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), y que enmarcan su accionar en los sistemas nacionales de innovación (SNI), contribuyendo al PIB a través del desarrollo de tecnologías, la formación de recurso humano especializado y el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica (Colciencias, 2016b; Jain, Triandis, & Weick, 2010; Ocyt, 2016), lo que incide en su reconocimiento en los sectores productivos por su importancia social.

Dichas organizaciones se caracterizan por ser gestionadas a través de proyectos de investigación básica, aplicada, adaptativa y transformativa, que convergen en innovaciones principalmente tecnológicas, en forma de ideas, procesos, productos y servicios, que para el caso específico de esta investigación, serán aquellas caracterizadas como centros o institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico y unidades empresariales de I+D+i de acuerdo a la clasificación de actores propuesta por Colciencias (2016), serán el ámbito de aplicación, por sus características de ser intensivas en la creación, transferencia y uso de conocimiento.

En el contexto mundial y nacional las organizaciones que basan su estrategia en actividades de I+D+i se caracterizan por su importancia social, al promover el desarrollo tecnológico, el cambio técnico en los diferentes sectores productivos y coadyuvar como motores del desarrollo económico y social, a través de la generación y transferencia de conocimiento a la sociedad (Jain, Triandis, & Weick, 2010). Sin embargo, en América Latina y el Caribe su accionar se enmarca en escenarios de toma de decisiones bajo condiciones heterogéneas, baja coordinación entre actores, baja estructuración de modelos de gestión de conocimiento en red y alta competencia por recursos limitados (Solleiro, 2009).

La interacción entre la GC y la TD como constructos temáticos clave de las ciencias de gestión, se ha abordado, principalmente, desde la línea de investigación en toma de decisiones basada en conocimiento (*Knowledge Based Decision-Making*) (Holsapple, 1995). En esta línea se reconoce la importancia de la GC en la selección y priorización de alternativas, para reducir las brechas de la organización con su entorno (Nicolas, 2004).

La TD basada en conocimiento (GC-TD) se desarrolla bajo una perspectiva de interacción de procesos de GC en las fases que comprenden la TD en la organización, siendo Holsapple (1995) el primero en establecer una postura en que la GC orienta al tomador de decisiones en su accionar. Posteriormente, Jennex (2006) establece a través de su definición de GC una relación sinérgica con la TD al considerar que:

“...la GC cómo la práctica de aplicar selectivamente conocimiento generado en experiencias previas de TD, a actividades actuales y futuras de TD, con el propósito expreso de mejorar la efectividad de la organización...” (p. 4)

A partir de estas posturas, Flórez-Martínez (2016) plantea un análisis evolutivo de esta línea de investigación la cual contempla tres perspectivas:

- Perspectiva 1: la TD basada en conocimiento ha focalizado esfuerzos, en la integración operativa de sistemas de gestión de conocimiento (SGC) en sistemas de soporte a las decisiones (SSD), donde el conocimiento incide en la efectividad y calidad de las decisiones, así como en la capacidad misma de la organización para procesarlo (Courtney, 2001; Joshi, 2001).

- Perspectiva 2: las investigaciones GC-TD se enfocan en el análisis de procesos intensivos en conocimiento requeridos para la TD (Duan, Ong, Xu, & Mathews, 2012); la incidencia de los proceso de GC en la TD (Bolloju, Khalifa, & Turban, 2002); el aprovechamiento del conocimiento disponible y requerido (Evangelou, Karacapilidis, Khaled, & Drissi, 2005); la identificación y análisis de procesos que conforman la estrategia basada en GC (Frach-León, Herrera-Lemus, & Losada-Trabada, 2013).
- Perspectiva 3: identificar procesos cognitivos (GC) subyacentes y aspectos comunes a las fases de TD (Azuma, Daily, & Furmanski, 2006), estructurar la relación insumo-producto (Zhong, 2008), y definir un intercambio bidireccional bajo la premisa de ser dos procesos interdependientes (Jensen & Ahmed-Kristensen, 2010).

Estas perspectivas en su conjunto establecen que la GC es un insumo clave para la TD en la organización. La importancia de la GC va más allá de haber gestionado el conocimiento previo a la decisión, su alcance debe ser integral, es decir antes, durante y después de esta.

Sin embargo, aunque la evolución en las investigaciones en integración de GC en la TD han pasado de considerar la GC como una herramienta soporte, hasta verla como un elemento clave en los niveles estratégico y táctico (Tian, Ma, Liang, Kwok, & Liu, 2005); se ha centrado en el análisis de una o más fases de la TD con procesos de GC requeridos como insumo (Frach-León, Herrera-Lemus, & Losada-Trabada, 2013; Jafari el, 2011; Jinbo, 2011; Jensen & Ahmed, 2010; Kaner & Karni, 2004; Noman, 2011).

Lo anterior ha permitido identificar señales específicas en la literatura como por ejemplo: i) Badke-Schaub & Gehrlicher (2003) quienes enfatizan en la relación entre procesos específicos de GC en fases de TD; ii) Zhong (2008), quien enuncia que "...la contribución de la GC al proceso de TD ha sido ignorada largamente por parte de investigadores en ambos campos, aunque de todas las actividades organizacionales que implican GC la más crítica y fundamental es la TD..." (p. 2); iii) Frach-León & Herrera-Lemus, (2011), quien reconoce **criterios** específicos de interacción de la GC en la TD, basados en la madurez de los procesos en la organización; y, iv) Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2018), quienes proponen que: "...la evolución en la investigación no ha

conceptualizado de manera conjunta **criterios** como: procesos requeridos de GC por fase de TD, transformación de GC en cada fases de TD y las posibles interrelaciones entre los procesos de GC por fase de TD en las organizaciones...”(p. 12).

Estas señales conllevan a definir que en el estado actual de la investigación en TD basadas en GC, no se analiza como la GC facilitan el accionar del tomador de decisiones, toda vez que los diferentes autores han considerado diferentes criterios (procesos requeridos, transformaciones de GC, interrelaciones, etc.) de manera independiente. Esta brecha conlleva a formular la pregunta de investigación:

“... ¿cómo conceptualizar la integración de procesos de gestión de conocimiento, para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación? ...”

Para responder esta pregunta, se planteó como objetivo general de esta investigación: **Diseñar un modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación.**

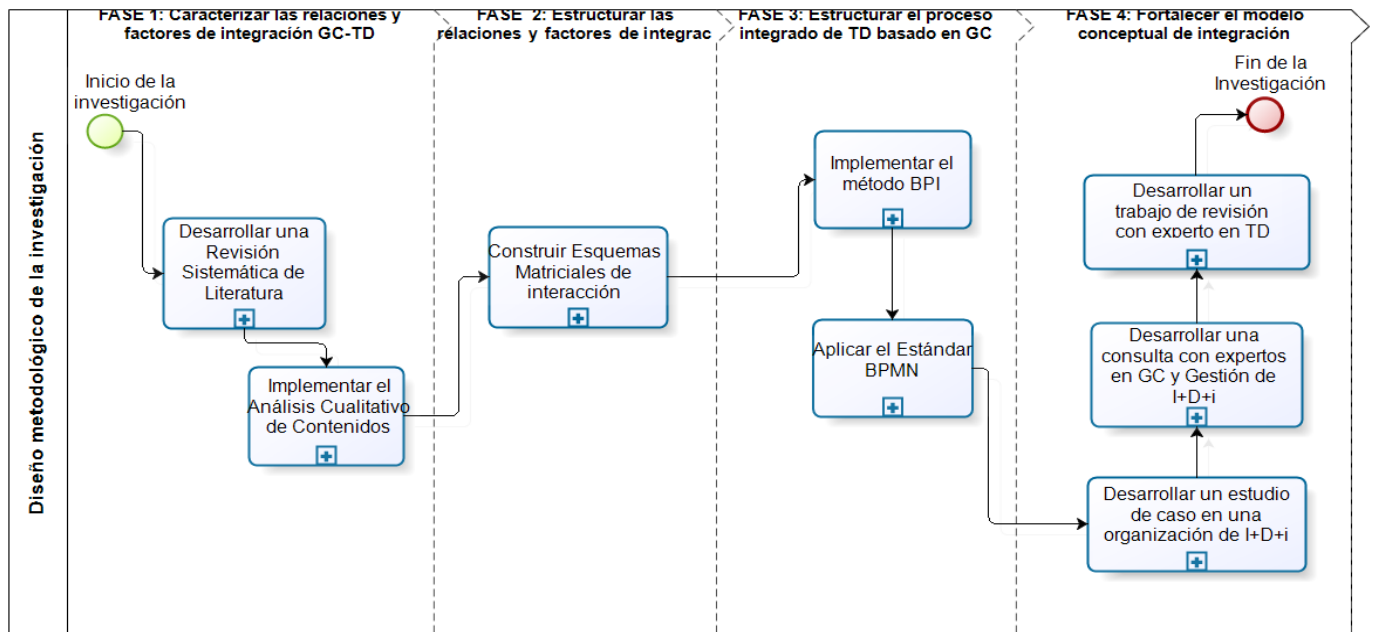
El modelo conceptual desarrollado en esta investigación contempla los elementos propuestos por Daconta et al. (2003), quien define que este tipo de modelos se caracteriza por representar las entidades primarias; relaciones entre estas entidades, atributos y valores de las entidades y relaciones; así como las reglas que asocian entidades, relaciones y atributos de un área de conocimiento. A partir de estos elementos los objetivos específicos abordados para la construcción del modelo fueron:

- Caracterizar las relaciones y factores de integración entre los procesos organizacionales de gestión de conocimiento y la toma de decisiones estratégicas, a través de un método secuencial de revisión sistemática de la literatura y análisis cualitativo de contenidos.
- Estructurar las relaciones y factores de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas previamente caracterizados, mediante matrices de interrelación que involucren, entradas, salidas, acumulaciones, realimentaciones y transformaciones de conocimiento.

- Estructurar el proceso integrado de toma de decisiones basado en gestión de conocimiento como base del modelo conceptual de integración, a partir de las matrices de interrelación, y el uso de metodologías de modelamiento e integración de procesos organizacionales.
- Fortalecer el modelo conceptual de integración a través de un método de revisión secuencial

Para alcanzar los objetivos antes descritos se optó por una investigación de tipo descriptivo, no experimental (sin grupos de control). El diseño metodológico propuesto combina las características de los métodos cualitativos y cuantitativos (mixtos) de manera secuencial (Creswell & Clark, 2017). El diseño metodológico propuesto se desarrolló en cuatro fases de ejecución, las cuales son correspondientes con los objetivos propuestos y los resultados obtenidos. En la **Figura I-1** se presenta el diseño metodológico, siendo los textos en color negro los métodos utilizados en cada fase y los textos sombreados los resultados obtenidos.

Figura I-1 Diseño metodológico de la investigación.



Fuente. Elaboración propia en Bizagi® bajo el estándar BPMN

- Fase 1: a partir de la revisión sistemática de literatura (RSL) como método de trabajo, se definió la línea de base de la investigación. Posteriormente, la línea de

base se analizó a través del método de análisis cualitativo de contenidos, lo que permitió construir las relaciones de integración y la identificación de los factores de integración en una aproximación taxonómica.

- Fase 2: las relaciones de procesos de GC para cada fase de TD estratégicas obtenidas en la fase 1, se estructuran en esquemas matriciales, donde se identifican entradas, salidas, acumulaciones realimentaciones y transformaciones de conocimiento. Finalmente, los seis esquemas matriciales construidos, convergen en un esquema matricial único.
- Fase 3: las matrices de la fase dos se utilizaron como insumo para implementar el método integración de procesos de negocio (BPI), basado en el estándar de diagramación de procesos de negocio (BPMN). Esto permitió diagramar, estandarizar y representar el proceso organizacional integrado de TD estratégicas basada en conocimiento (GC-TDE) como base del modelo conceptual.
- Fase 4: se construyó a partir de los resultados de las fases previas una versión inicial del modelo. Esta versión comprende el objetivo, el alcance, los límites, el contexto previsto de uso, el dominio del modelo y sus componentes tanto generales como detallados (relaciones y factores de integración). La versión construida fue fortalecida a través de la revisión y análisis de tomadores de decisión en una organización de I+D+i (estudio de caso); expertos en GC y Gestión de la I+D+i (consulta con expertos) y el análisis desde la TD como disciplina académica (trabajo con experto).

El documento se estructura en seis capítulos que abarcan y alinean las fases metodológicas de la investigación, para dar cumplimiento a cada uno de los cuatro objetivos específicos y para la construcción del producto final: un Modelo Conceptual de Integración de procesos de GC para la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i - MIGCTDE v1.0.

En el capítulo uno se desarrolla el fundamento conceptual y teórico del objeto de estudio y el ámbito de aplicación, a partir de la revisión sistemática de literatura (RSL) como método de trabajo, definiendo la línea de base de la investigación. De esta manera se define para esta Tesis, la GC como una estrategia organizacional basada en procesos, la TD como un fenómeno penetrante y recurrente que se desarrolla en fases procedimentales, para el

diseño, elección e implementación de un curso de acción; y las organizaciones de I+D+i, como organizaciones complejas e intensivas en el uso de conocimiento.

En el capítulo 2 se caracterizan las relaciones y factores de integración de los procesos de GC en la TD en el nivel estratégico, a partir de la implementación de un método secuencial que toma como base los resultados del capítulo 1, para construir las relaciones de integración GC-TD por fase de TD estratégicas y los factores de integración clave.

En el capítulo 3, a partir de los resultados del capítulo 2 se construye el esquema matricial de interacción de procesos de GC por cada fase de TD; para finalmente, construir un esquema completo de todo el proceso de TD basado en procesos de GC.

El esquema construido en el capítulo 3, es el insumo utilizado en el capítulo 4 para la construcción del proceso integrado de TD estratégicas basadas en conocimiento, base del modelo conceptual. La construcción del proceso integrado abarca la diagramación de procesos, el análisis de relaciones y patrones de integración y finalmente la diagramación estandarizada.

El proceso GC-TDE estandarizado se aterriza al contexto específico de las organizaciones de I+D+i, a partir de su integración al proceso clave de gestión del portafolio de proyectos, clave en el diseño de la estrategia de este tipo de organizaciones. Es así como se genera la base del modelo conceptual de integración en su versión 0.1.

En el Capítulo 5 se presenta el Modelo Conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación – MIGCTDE en su versión 1.0 (Final).

El MIGCTDE en su versión 1.0 está conformado por su objetivo y alcance, comunidad de interés, contexto previsto de uso, limitaciones, los descriptores generales y detallados de sus componentes.

La versión 1.0 se construyó a través de un método secuencial de revisión y fortalecimiento que se presenta en el Capítulo 6 y que abarcó: un estudio de caso para la implementación y adaptación del modelo en una organización de I+D+i del sector agropecuario colombiano,

la cual se encuentra categorizada como un centro de investigación y desarrollo tecnológico. Dicho caso de estudio abarca el fortalecimiento y reestructuración del proceso estratégico de conformación de su agenda corporativa de I+D+i (portafolio de proyectos), el cual está a cargo de una unidad de TD. Como resultado del estudio de caso se obtuvo una segunda versión del modelo fortalecida desde la praxis de la TD en este tipo de organizaciones. Esta segunda versión del modelo fue objeto de trabajo a través del método de consulta con expertos, en el que cinco investigadores nacionales e internacionales en GC y gestión de la I+D+i, contribuyeron a la revisión del dominio y la estructura del modelo. Como resultado se generó la tercera versión del modelo la cual fue revisada por un investigador con experiencia y trayectoria teórico-práctica en TD. Esta revisión final derivó en la versión final del modelo.

Finalmente, el MIGCTDE se constituye en una propuesta para el fortalecimiento de los procesos que inciden en el diseño, implementación y seguimiento a la estrategia en organizaciones de I+D+i para la conformación del portafolio de proyectos. Su estructura, dominio, componentes generales, componentes detallados y representación diagramada son el producto final de la investigación.

El modelo es un aporte en el estudio de la integración de la TD y la GC, entendiendo estos como procesos interdependientes en las organizaciones (específicamente organizaciones de I+D+i), que comprenden insumos, transformación y salidas de conocimiento soportados en procesos GC en cada fase de TD y factores organizacionales como infraestructura, recursos humanos y procesos de I+D+i per se.

1. Procesos de gestión de conocimiento y su interrelación con la toma de decisiones estratégicas: constructos de base

El objetivo de este capítulo es **presentar los fundamentos conceptuales y teóricos** del objeto de estudio de la investigación, el cual abarca los constructos de gestión de conocimiento (GC), toma de decisiones (TD), y su interrelación como ciencias de gestión en las organizaciones. De igual manera se analizan estos dos constructos en las organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), como ámbito de aplicación.

Los fundamentos conceptuales y teóricos de la investigación son parte e insumo para la construcción del modelo conceptual de integración y en específico para el desarrollo del primer objetivo de esta investigación:

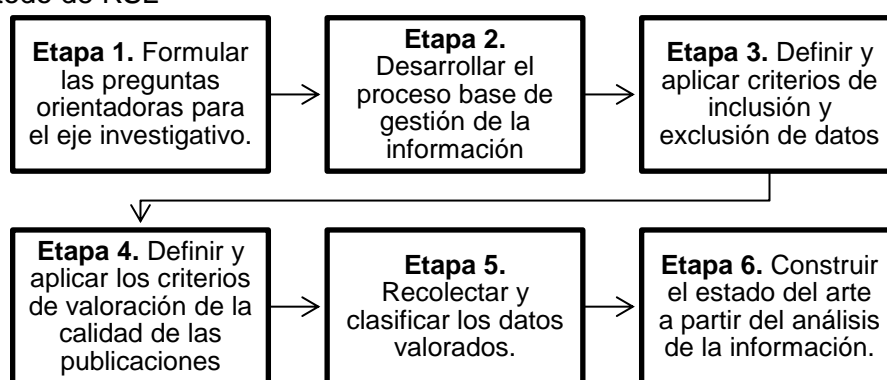
“...Caracterizar las relaciones y factores de integración entre los procesos organizacionales de gestión de conocimiento y la toma de decisiones estratégicas, a través de un método secuencial de revisión sistemática de la literatura y análisis cualitativo de contenidos...”

Para la presentación del marco de referencia conceptual y teórico de la investigación, el capítulo se estructura en cuatro secciones. En la sección 1.2 se presenta la posición de investigación en GC. En la sección 1.3 se presenta la posición de investigación en TD. En la sección 1.4 se presenta la posición de investigación en la interrelación GC-TD. En la sección de 1.5 se presentan las características de las organizaciones basadas en I+D+i y la especificidad e interrelación de la GC y la TD en estas. Finalmente, en la sección 1.6 se desarrolla la discusión de los resultados y en la sección 1.7 la síntesis.

1.1 Método

La construcción de los fundamentos conceptuales y teóricos de esta investigación, tuvieron como marco de referencia los resultados obtenidos en la propuesta de tesis doctoral de Flórez-Martínez (2016). Dichos insumos fueron el punto de partida para la implementación del método de revisión sistemática de la literatura (RSL), propuesto por Kitchenham et al. (2009), descrito en la **Figura 1-1**.

Figura 1-1. Método de RSL



Fuente. Elaboración propia a partir de Kitchenham et al. (2009).

Con base en lo anterior se desarrolló para cada constructo temático tanto de GC y TD, como para la interacción de estos, sus fundamentos conceptuales, sus referentes teóricos y los elementos de interrelación frente al ámbito de aplicación en las organizaciones de I+D+i. A continuación, se describen las seis etapas de la RSL como método de este capítulo.

1.1.1 Etapa 1 - Estrategia de búsqueda

Se diseñó e implementó una estrategia de búsqueda, a partir de los elementos propuestos por Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017, 2018) en las bases de datos académicas de Scopus® y Web of Science®, para recuperar y conformar un corpus de 840 publicaciones académicas.

Las siete preguntas orientadoras que propiciaron la construcción del marco conceptual y teórico de los constructos tuvieron como base la RSL desarrollada para la propuesta de tesis doctoral de Flórez-Martínez (2016). Estas fueron:

- ¿Cuál es el marco de integración de los procesos organizacionales de GC y TD?
- ¿Cómo es la interacción de los procesos de GC en el proceso de toma de decisiones?
- ¿Cuáles procesos específicos de GC se relacionan al proceso de TD estratégicas?
- ¿Cuáles fases del proceso de TD implican procesos de GC?
- ¿Cuáles factores inciden en la interacción/integración de procesos de GC en el proceso de TD?
- ¿Cómo es la interacción de los procesos de GC en la TD en organizaciones de I+D+i?
- ¿Cómo es la interacción entre procesos específicos de GC en cada fase de TD?

1.1.2 Etapa 2 - Implementación de la estrategia de búsqueda

A partir de las siete preguntas orientadoras se construyó la ecuación de búsqueda estructural que abarca los constructos GC y TD, así como el ámbito de implementación de las organizaciones de I+D+i. (**Tabla 1-1**). La ecuación se implementó en las bases de datos Scopus¹ y WoS², para un horizonte de tiempo de 2000 a 2016, contemplando las interacciones entre los constructos GC y TD (**777 registros en Scopus; 237 registros en WoS**) y la interacción de estos dos constructos en el ámbito de aplicación de las organizaciones de I+D+i (**296 registros Scopus; 85 registros en WoS**). Como producto de esta etapa se obtuvo el corpus base de 840 publicaciones sin duplicados para la investigación.

Tabla 1-1: Ecuación de búsqueda estructural

Constructo relacionado	Componente Ecuación de búsqueda
Gestión de conocimiento	("knowledge management process*" OR "knowledge management" OR "knowledge identification process*" OR "knowledge identification" OR "knowledge acquisition process*" OR "knowledge acquisition" OR "knowledge creation process*" OR "knowledge creation" OR "knowledge codification process*" OR "knowledge codification" OR "knowledge transfer

¹ <http://www.scopus.com>. Scopus® es una marca registrada de Elsevier B.V.

² <https://webofknowledge.com/> Web of Science™ es una marca registrada de Clarivate Analytics.

Constructo relacionado	Componente Ecuación de búsqueda
	process*" OR "knowledge transfer" OR "knowledge sharing process*" OR "knowledge sharing" OR "knowledge use process*" OR "knowledge use" OR "knowledge protection process*" OR "knowledge protection" OR "knowledge evaluation process*" OR "knowledge evaluation")
Toma de decisiones	("strategic decision making" OR "strategic decision-making" OR "emergent decision making" OR "emergent decision-making" OR "decision-making process*" OR "decision making process*")
Organizaciones de I+D+i	("research organization*" OR "organization*" OR "innovation organization*" OR "R&D organization*" OR "inquiring R+D organization*" OR "learning organization*" OR "knowledge-based organization*" OR "inquiring organization*" OR "R+D organization*")

Fuente. Elaboración propia

1.1.3 Etapa 3 - Inclusión de datos

Utilizando los criterios metodológicos de inclusión³; se incorporaron al corpus obtenido en la sección 1.1.2, publicaciones pertinentes y relevantes que estaban fuera del espacio temporal de la estrategia de búsqueda cómo:

- Publicaciones de referentes teóricos y conceptuales de cada eje temático, así como reseñas de la literatura identificadas por medio de la estrategia bola de nieve⁴.
- Publicaciones clave identificadas en la RSL desarrollada para la construcción del anteproyecto de esta tesis de investigación (Flórez-Martínez, 2016).

Los criterios de inclusión permitieron identificar en total 32 documentos clave.

1.1.4 Etapa 4 - Análisis del corpus

A los 840 registros del corpus obtenido en la etapa 2 y a las 32 publicaciones identificadas e incluidos en la sección 1.1.3 se le aplicaron los criterios de calidad (**Tabla 1-2**), a través del análisis del título, resumen y palabras clave. Como resultado se seleccionaron aquellas

³ Criterios de inclusión: 1. Afinidad con las preguntas orientadoras, 2. Referente seminal del eje de conocimiento, 3. Reseña o revisión sistemática de la literatura afin a la investigación, 4. Número de citaciones y 5. Proveniente de la propuesta doctoral.

⁴ Consiste en revisar aquellas referencias bibliográficas que se citan en la literatura consultada y que parezcan ser específicas para el tema de investigación (Wohlin, 2014).

publicaciones que cumplen con tres o más de estos criterios, para un total de 160 publicaciones.

Tabla 1-2: Criterios de calidad de publicaciones

Criterios temáticos de calidad (análisis de título y resumen)	Categorización del N° de coincidencias con los criterios de calidad
1. ¿Contempla el artículo conceptos y metodologías de la GC en ambientes de toma de decisión en organizaciones? 2. ¿Contempla el artículo conceptos, marcos de referencia, modelos, metodologías, ontologías, esquemas de la GC como factor clave de TD a nivel estratégico en las organizaciones?	0 coincidencias: Publicación no pertinente
3. ¿Existe en el artículo información sobre articulación específica de procesos de GC al proceso de TD? 4. ¿Contempla el artículo la TD como un proceso basado en GC para la planificación estratégicas de la organización?	De 1-3 coincidencias: Publicación algo pertinente
5. ¿Existe información sobre factores organizacionales que afectan la TD basada en GC? 6. ¿El artículo propone esquemas, marcos de referencia, modelos, técnicas para la integración de procesos organizacionales, GC-TD?	De 3-6 coincidencias: Publicación Pertinente
7. ¿Maneja el artículo un caso de estudio o contexto de implementación en organizaciones de I+D+i u Organizaciones que aprenden u Organizaciones de base tecnológica? 8. Disponibilidad de la publicación en texto completo	7 coincidencias: Publicación Clave

Fuente. Elaboración propia

1.1.5 Etapa 5 - Recuperación de documentos

De los 160 registros de publicaciones seleccionados se recuperaron 102 en texto completo, mientras que los restantes 58 documentos se omitieron acorde con el criterio 8 de la Tabla 1-2. De manera complementaria se tuvo en cuenta la dinámica en la generación de conocimiento en las bases de datos, por lo que se implementó el sistema de alertas a la ecuación de búsqueda en Scopus, desde enero de 2017 hasta diciembre de 2017, lapso en el cual se generaron 23 alertas correspondientes a 79 registros de publicaciones.

De los 79 registros se seleccionaron por criterios de calidad cuatro, de los cuales se recuperaron dos en texto completo (Criterio 8). El corpus final se conformó entonces por 104 documentos.

1.1.6 Etapa 6 - Construcción del marco de referencia de la investigación

A partir de los 104 documentos que conforman el corpus se construyó el marco de referencia desarrollado en las secciones siguientes.

1.2 Gestión de conocimiento en las organizaciones

El conocimiento en las organizaciones acorde con Taylor (1911) se considera como un insumo intangible, sujeto a procesos que permitan evaluar su estado y disponibilidad en la organización. Peter Drucker (1956, 1969) postuló la importancia del conocimiento en la generación de valor en la organización, así como la importancia del recurso humano en la “economía del conocimiento” por su incidencia en los procesos organizacionales (Drucker, 1992, 1999). Uno de los primeros enfoques de GC por procesos, involucra la creación, codificación y aplicación de conocimiento en la organización para la resolución de problemas (Wiig, 1997b, 1997c, 1997a).

Otra postura en ambientes organizacionales frente al uso de conocimiento, desarrollada por Edvinson (1997) se enfoca en el desarrollo del Capital Intelectual (CI) en la organización al: “dar dirección adecuada al conocimiento asimilado en la organización para la generación y desarrollo de innovaciones -nuevo conocimiento-” (Edvinsson, 2013). Según Grant (1996), el conocimiento permite generar una capacidad y ventaja competitiva difícil de imitar, a partir de su utilización colectiva tanto interna como externamente (Rowley, 1997).

Alavi & Leidner (2001) y McQueen (1998) establecen un marco de referencia de las perspectivas conceptuales de la GC, entendido el conocimiento como estado mental, objeto, proceso o capacidad, así como los mecanismos para su gestión. Carrillo & Batra, (2012), orientan la GC a la medición del CI en la organización, a través del diseño de indicadores complejos y métricas para los diferentes procesos basados en conocimiento (Gil & Carrillo, 2013).

Los enfoques descritos con antelación presuponen una relación directa entre el concepto de conocimiento y los mecanismos para su gestión en la organización. En las secciones

siguientes se desarrollan las perspectivas conceptuales del constructo de GC (sección 1.2.1) y su enfoque específico para esta investigación (sección 1.2.2).

1.2.1 Perspectivas de gestión de conocimiento en la organización

La GC como eje de investigación ha evolucionado de manera paralela al concepto mismo de conocimiento y su perspectiva en la organización, por lo que desde la literatura se distinguen cinco perspectivas: i) la de estado mental del individuo basado en el aprendizaje y la aplicación de conocimiento (Schubert, Lincke, & Schmid, 1998); ii) la de objeto que se codifica y almacena (Carlsson, El Sawy, Eriksson, & Raven, 1996; Zack, 1999b); iii) la de capacidad potencial del uso de información desde el recurso humano y la infraestructura tecnológica, para desarrollar acciones específicas (Grant, 1996); iv) la de condición de acceso a información para su posterior aplicación; y, v) como proceso para el desarrollo de acciones específicas (Zack, 1999a).

Las cinco perspectivas enunciadas, anteriormente, conllevan a diferentes posiciones de cómo gestionar conocimiento, es decir, la GC como una estrategia organizacional para su gestión (Davenport & Prusak, 1998). Esta estrategia puede ser integrada a los procesos de la organización, para fortalecer su ventaja competitiva, su liderazgo en innovación y su crecimiento sostenible (Grant, 1996; Spender, 1996), en la oferta de servicios y productos (McEvily, Argote, & Reagans, 2003).

Diversos autores proponen restricciones exógenas y endógenas a la organización para el desarrollo de la GC como estrategia (Malhotra, 2004), las cuales influyen en los flujos de conocimiento (Shin, 2004), en los sistemas de GC (Halawi, Aronson, & McCarthy, 2005; Halawi, McCarthy, & Aronson, 2006), en las políticas de la organización (Richard T. Herschel, 2005) y en la orientación del negocio (Taib, Yatin, Ahmad, & Mansor, 2008). Estas restricciones conllevan a la alineación de capacidades, recursos y procesos en la organización (Mitch-Casselman & Samson, 2007), ante un entorno cambiante (Ghannay & Ammar-Mamlouk, 2012).

La organización puede orientar la GC para identificar conocimiento estratégico que permita el cierre de brechas (Zack, 2002), fortalecer su estrategia competitiva (Kongpichayanond, 2009) y direccionar su hoja de ruta hacia una ventaja competitiva sostenible (Alyoubi,

2015). Acorde con Bolisani & Bratianu (2017) la GC puede ser una estrategia organizacional per se (orientada a los procesos, recursos y capacidades) o una estrategia de cómo gestionar el conocimiento de la organización. Es así como la GC, entendida como una estrategia organizacional, genera flujos de conocimiento a lo largo de la organización, en los que se desarrollan actividades para crear, compartir, distribuir, aplicar y retroalimentar este (Alavi & Leidner, 2001).

Earl (2001) define tres macro-escuelas que comprenden siete escuelas de la GC caracterizadas por su enfoque, objetivo, unidad estructural, factores de éxito y filosofía: i) tecnocrática que tiene su base en la información como insumo y las tecnologías de gestión de la información para garantizar su acceso y flujo a través de la firma (Escuelas de sistemas, cartográfica e ingenieril); ii) económica la cual prioriza el uso y explotación del conocimiento en forma de capital intelectual (escuela comercial); iii) comportamental la cual lleva a **expandir la GC a lo largo de la organización, al desarrollo y cultura del conocimiento, visto este como un proceso, que comprende etapas genéricas de creación, difusión y uso** (escuelas organizacional, espacial y estratégicas). A continuación, se hace una descripción de cada escuela (Earl, 2001):

- Escuela de sistemas: se fundamenta en la captura y almacenamiento de conocimiento especializado para su uso a través de sistemas de información. Disponible para otros actores y usuarios en el marco de la organización.
- Escuela Cartográfica: a partir del mapeo o jerarquización del conocimiento organizacional, donde y quién lo tiene, se prioriza la GC tácito, al identificar el capital humano de la organización que tiene aspectos claves en su saber.
- Escuela de procesos: la GC desde su concepción como escuela de proceso, integra el manejo intensivo de este como activo organizacional, así como a asignación del capital humano idóneo para actividades determinadas.
- Escuela de negocios: la escuela económica de GC, se enfoca en dar valor a este como producto final del proceso o servicio productivo de la organización, a través de proceso de protección de la propiedad intelectual, para su explotación comercial.
- Escuela organizacional: enfatiza la GC a través de las redes de actores, en los niveles interno y externo de la organización para el intercambio de conocimiento.

Busca fortalecer la interacción, compartir y transferencia de conocimiento entre actores, bajo transformaciones explícito-tácito.

- Escuela espacial: la GC como espacio, hace referencia a lugares de disertación para compartir, discernir y transferir lo tácito.
- Escuela estratégica: esta escuela es entendida como integradora de perspectivas de las otras seis escuelas, fundamento de organizaciones basadas en GC, conocimiento como dimensión esencial de la estrategia competitiva

El análisis del accionar de la GC desde las perspectivas de las escuelas organizacional y estratégicas, contempla: la interacción con otros procesos organizacionales (Cohen & Levinthal, 1990; McEvily et al., 2003); la vinculación de actores endógenos y actores exógenos a lo largo de la cadena de valor empresarial (Nonaka, Toyama, & Konno, 2000; Song, Almeida, & Wu, 2003); la relación con la infraestructura de la organización (cultura, estructura y tecnología), a través de los actores internos y externos, junto con los recursos asociados (Gold, Malhotra, & Segars, 2001); los procesos de transformación de conocimiento y la integración de la GC a la estrategia organizacional (Snowden, 2002).

Las escuelas organizacional y estratégica comprenden elementos clave de la GC en la organización frente a su estructura, actores y entorno; así como la orientación de la GC como una estrategia per se en la organización. Estas dos escuelas serán referentes de esta investigación.

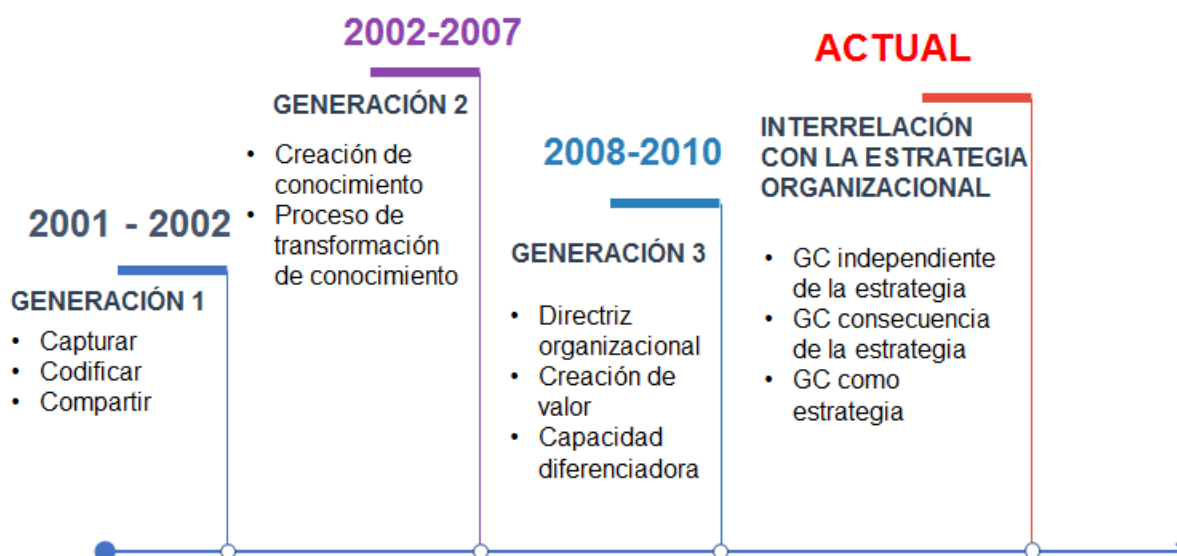
1.2.2 Gestión de conocimiento como estrategia organizacional

La concepción de la GC como estrategia en la organización ha evolucionado desde capturar, codificar y compartir conocimiento clave para las decisiones a través del uso y soporte de sistemas de GC (Carter & Scarbrough, 2001; Koenig, 2002; McElroy, 1999), pasando por la creación de conocimiento a través de procesos de transformación (Snowden, 2002; Vorakulpipat & Rezgui, 2007), hasta ser una directriz organizacional para la creación de valor, la gestión de intangibles y una capacidad diferenciadora (Rezgui, Hopfe, & Vorakulpipat, 2010).

En la **Figura 1-2** se presenta la evolución de la GC desde su perspectiva como estrategia en la organización, en tres generaciones: generación uno, basada en capturar, codificar y

compartir conocimiento clave para las decisiones a través del uso y soporte de sistemas de gestión de conocimiento; generación dos, enfocada en creación y transferencia de conocimiento, a través de procesos de transformación; y, generación tres, que orienta la creación de valor a través de la evaluación y protección de conocimiento como capital social de la organización (Güldenbergl & Leitner, 2008; Koenig, 2002; Mcelroy, 1999; Rezgui et al., 2010; Snowden, 2002; Vorakulpipat & Rezgui, 2007).

Figura 1-2. Evolución de la GC como estrategia organizacional



Fuente. Elaboración propia a partir de Güldenbergl & Leitner (2008), Koenig, (2002), Mcelroy, (1999); Rezgui et al., (2010), Snowden, (2002) y Vorakulpipat & Rezgui, (2007).

Acorde con Güldenbergl & Leitner (2008) la capacidad de gestionar conocimiento, como factor clave en las organizaciones, tiene tres aproximaciones de interrelación con la estrategia organizacional: i) GC independiente de la estrategia organizacional, como una herramienta operacional para mejorar la eficiencia a través de la creación, transferencia, aplicación y documentación de conocimiento; ii) GC consecuencia de la estrategia organizacional como proceso para la transferencia de conocimiento organizacional; y, iii) GC como estrategia organizacional, para la concepción, desarrollo e implementación del conocimiento de base para la TD.

La GC como estrategia organizacional se soporta en procesos consecuentes con la innovación, crecimiento y desarrollo sustentable de ventaja competitiva (Nonaka, 1994), a

través del capital intelectual (Zack, 1999b) y la infraestructura organizacional (Gold et al., 2001).

Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014) y Galvis-Lista, Sánchez-Torres, & González-Zábala (2015) definen ocho procesos clave que permean los diferentes niveles de la organización:

- Identificación de conocimiento: identificar el conocimiento existente y las necesidades de conocimiento de la organización.
- Adquisición de conocimiento: adquirir conocimiento de fuentes externas a la organización para satisfacer las necesidades de conocimiento identificadas o para tomar ventaja de las tendencias del entorno.
- Creación de conocimiento: crear conocimiento al interior de la organización para satisfacer las necesidades de conocimiento identificadas o para tomar ventaja de las tendencias del entorno.
- Codificación-Almacenamiento de conocimiento: transformar conocimiento tácito en conocimiento explícito –o combinar conocimientos explícitos–, para organizarlo, almacenarlo y dejarlo disponible para ser recuperado y consultado.
- Transferencia de conocimiento: transferir conocimiento organizacional, desde fuente de conocimiento dentro de la organización, hacia receptores internos o externos, asegurando la adopción del conocimiento por los receptores.
- Aplicación-uso de conocimiento: utilizar el conocimiento en el desarrollo de las actividades de la organización.
- Protección de conocimiento: proteger el conocimiento organizacional de usos ilegales o no autorizados, y controlar los usos autorizados.
- Evaluación de conocimiento: evaluar el conocimiento organizacional para obtener realimentación sobre su estado y efectos en la organización y su entorno.

Dichos procesos son consistentes con el estudio elaborado por Heisig (2009), en el cual se evaluaron 160 marcos de referencia en GC, para definir 165 “procesos” clave. Siete de los ocho procesos clave mencionados con antelación, se encuentran entre los primeros 10 del trabajo de Heisig; con excepción del proceso de protección de conocimiento el cual ocupa el puesto 59.

Esta investigación se adhiere a la perspectiva de **GC como una estrategia organizacional (Earl, 2001)**, basada en ocho procesos clave **identificación, adquisición, creación, codificación, transferencia, uso, protección y evaluación de conocimiento (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014)** orientados a generar una **ventaja competitiva (Grant, 1996)**. En la **Tabla 1-3** se sintetizó la perspectiva del constructo de GC para esta investigación.

Tabla 1-3: Perspectiva de GC en la organización para esta investigación

Conocimiento	Como proceso, manejo de conocimiento tácito y explícito, en el nivel individual y grupal. Transformaciones de conocimiento (SECI)
Evolución de la GC	Generación 1: compartir conocimiento – disseminación de información Generación 2: creación de conocimiento – Transformación de conocimiento Generación 3: creación de valor – Evaluación y protección.
Escuela de GC	Escuelas estratégica y organizacional: procesos de GC y propiedades del contexto de GC (capacidades organizacionales)
Concepto	GC como una estrategia organizacional que usa, culturiza y genera una estructura para el conocimiento que se relacione con el contexto.
Enfoque	Estrategia que genera flujos del conocimiento a lo largo de la organización. Abarca ocho procesos para: identificar, adquirir, crear, codificar, transferir, usar, evaluar y proteger.

Fuente. Elaboración propia a partir de Alavi & Leidner (2001); Earl (2001); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Grant (1996); Nonaka & Takeuchi (1995); Snowden (2002)

1.3 Toma de decisiones en las organizaciones

El segundo constructo relacionado con el objeto de estudio de esta investigación es la TD en la organización. Las decisiones en la organización son entendidas como el resultado de un proceso de tipo cognitivo-jerárquico homólogo al del discurso (Polanyi, 1967,1997), que lleva a la elección de un curso de acción a través de tres fases: inteligencia-búsqueda, diseño-evaluación y elección-decisión (Simon, 1960), por parte del tomador de decisiones.

La TD es gobernada por la estrategia del tomador de decisiones⁵ quien participa en su construcción, divulgación y seguimiento (Simon, 1987), para resolver problemas en determinada secuencia (Aldag, 1980; Bonczek, Holsapple, & Whinston, 1981), donde a menudo no cuenta con información completa y perfecta, pero si con objetivos conocidos (Eisenhardt & Zbaracki, 1992; Simon, 1972). **La disponibilidad de información y los**

⁵ Alta gerencia, gerencia media, gerentes de división, directores, científicos, trabajadores del conocimiento, etc.

cursos de acción basados en esta, dependen de la interpretación y sentido común del tomador de decisiones (Grandori, 2010; Weick, Sutcliffe, & Obstfeld, 2008).

La TD en la organización está sujeta al acceso a información y conocimiento clave, por lo que su racionalidad es “limitada”⁶ a las restricciones exógenas y endógenas. Esto conlleva a una relación de eficacia entre las metas propuestas y los medios para alcanzarlas (Simon, 1979).

Según Simon (1979) esta relación de eficacia en la TD establece la importancia de “cómo” se lleva a cabo la decisión (proceso operativo), y cómo influye en ésta el tomador de decisiones (comportamiento estratégico). La TD vincula elementos que influyen en el proceso decisorio como el conocimiento previo del decisor (experiencia), factores exógenos y endógenos, perspectivas múltiples (diferentes decisores, metas intermedias, criterios, etc.), y el tipo de decisión (Simon, 1987, 1991)⁷. La decisión es el resultado de un proceso de selección entre diferentes alternativas (March, 1994), para alcanzar un objetivo determinado (Eisenführ, Weber, & Langer, 2010).

En este sentido, la TD basada en un “modelo de procesos”, depende del tipo de decisión, tipo de organización, contexto-ambiente, el proceso organizacional sobre el que ocurre la decisión y el perfil del tomador de decisiones. En la **Tabla 1-4** se presentan algunos elementos clave de las decisiones en la organización.

Tabla 1-4: Percepciones de las decisiones en la organización

Autor	Percepciones
Keen (1980) - tipología de decisiones	<p>Estructuradas: relacionadas con tareas que puede ser automatizadas o programadas en rutinas específicas, minimizando o reemplazando el juicio del experto.</p> <p>No estructuradas: tareas basadas completamente en el juicio de expertos y desafían el soporte procedimental.</p> <p>Semiestructuradas: involucran tareas que requieren del juicio de expertos y procesos informacionales. En otras palabras, no pueden ser representadas completamente.</p>

⁶ Acorde con Simon (1957) el concepto de racionalidad limitada establece que la capacidad de formular y resolver problemas complejos (tomar decisiones), es pequeña en comparación con el tamaño de los problemas. Esto lleva al tomador de decisiones a buscar alternativas y seleccionar aquellas que sean satisfactorias a los objetivos y restricciones definidas (Simon, 1997).

⁷ El modelo de toma de decisiones de Simon es sinónimo de la gestión organizacional como un todo (Turban et al., 2007) .

Autor	Percepciones
Butler, Graham, Hickson, Mallory, & Wilson (1980) - elementos de caracterización	Caracterizar el proceso de toma de decisiones a partir de ocho variables: frecuencia, regularidad, consecuencialidad, equivocidad, escrutinio de información, centralidad, rapidez y continuidad.
Fredrickson (1983, 1984, 1986) - Niveles de ocurrencia	La TD estratégicas puede ocurrir en los niveles estratégico y táctico. Contempla elementos de racionalidad, racionalidad acotada e intuición por parte de los tomadores de decisiones.
Moody (1991) - Niveles de decisión en la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégico: decisiones que impactan en las metas y el deber ser de la organización. • Táctico: decisiones sobre los métodos y acciones necesarias para alcanzar las metas. • Operativo: decisiones del “día a día” en la producción de los bienes y servicios.
Menguzzato & Piqueras (1991) - Niveles y tipos de decisión en la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Operativo: decisiones programadas y estructuradas bajo un proceso sistemático. • Táctico: decisiones combinatorias y semiestructuradas, implementación de decisiones. • Estratégico: decisiones no programadas y “no estructuradas”, soportadas por experiencia e “intuición”.
Lemaire (1997) - Variables del entorno de la decisión	<ul style="list-style-type: none"> • Decisiones estratégicas contemplan las variables político-reglamentarias, económico-sociales y tecnológicas que rodean, intervienen y mutan alrededor de la organización.
Turban, Aronson, & Liang (2007) - Tipologías de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Estructurada: se hace de acuerdo con procesos específicos. • No estructuradas: alto grado de libertad e incertidumbre. • Semiestructuradas: existen componente estructurados (datos, modelos, reglas de decisión, tecnologías de soporte a las decisiones, etc.), pero la decisión pertenece al tomador de decisiones.
McKenzie, van Winkelen, & Grewal (2011) - entornos de la decisión	<p>Por su relación con el entorno organizacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interno: decisiones sobre la identidad organizacional. • Externo: decisiones para situaciones de riesgo.

Fuente. Elaboración propia a partir de Butler et al. (1980); Fredrickson (1983, 1984, 1986); Keen (1980); Lemaire (1997); McKenzie et al. (2011); Menguzzato & Piqueras (1991); Moody (1991); y, Turban et al. (2007)

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 1-4, la categorización más aceptada de las decisiones en la organización es aquella que diferencia el nivel de la organización en que se toman. Dicha categorización distingue entre decisiones operativas (estructuradas y programadas), tácticas (combinatorias y semiestructuradas) y estratégicas (semiestructuradas, planificadas y emergentes). Las decisiones estratégicas en específico se orientan al quehacer misional de la organización.

La TD en la organización hace parte de la definición de su accionar frente al contexto o ambiente en el que está inmersa, es decir, su “estrategia”. La estrategia es el patrón de

decisiones en una organización que determina y despliega sus objetivos, propósitos o metas, genera las principales políticas y planes para alcanzarlos; define el rango de negocios que la organización persigue, su posición económica y humana, la naturaleza de la contribución monetaria y no monetaria que busca entre sus actores (Mintzberg, 1978, 1987, 1990b, 1991)

Las decisiones que definen la estrategia organizacional acorde con Eisenhardt & Zbaracki, (1992): *“son aquellas importantes para la organización en función de las acciones tomadas, los recursos comprometidos, los precedentes establecidos...”*(p.1); requieren recursos organizacionales e inciden en el entorno (Hofer & Schendel, 1978), e influyen las directrices organizacionales, administrativas y la estructura misma de la organización (Andrews, Bower, Christensen, Hamermesh, & Porter, 1986).

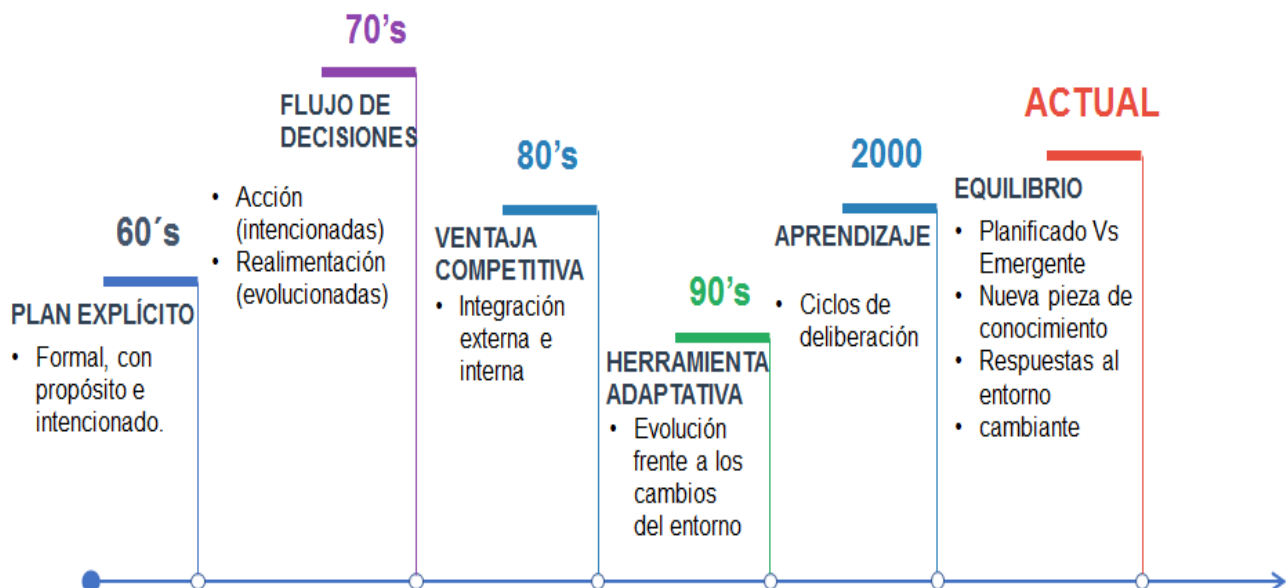
Bajo esta concepción, como se observa en la Figura 1-3, la evolución de la literatura académica frente a la formación de la estrategia comprende las siguientes etapas:

- Década de los 60: plan explícito, formal, con propósito e intencionado (Ansoff, 1968; Chandler, 1963; Steiner, 1969).
- Década de los 70: flujo de decisiones que compromete a una acción y una realimentación (estrategias intencionadas y estrategias evolucionadas) (Ebert & Mitchell, 1975; Hofer & Schendel, 1978; Mintzberg, Raisinghani, & Theoret, 1976; Quinn, 1978; Salancik & Pfeffer, 1977; Simon, 1973, 1979).
- Década de los 80: elemento que garantiza la posición competitiva, integrado en toda la organización, armonizada con el entorno, distintiva y medible (Butler et al., 1980; Fredrickson, 1984; Grützmacher & Link, 2000; Johnson, Dowler, Glaze, & Handoo, 1996; Mintzberg, 1987; Schwenk, 1988b).
- Década de los 90: proceso adaptativo de aprendizaje en que las estrategias se conciben con una intencionalidad primaria, ante los cambios del entorno (Cohen & Levinthal, 1990; Eisenhardt & Zbaracki, 1992; Harrison, 1995, 1996, Mintzberg, 1990b, 1994; Porter, 1991).
- Década de los 2000: proceso de equilibrio en que las estrategias se conciben bajo un ciclo de concepción, elaboración, decadencia y obsolescencia, relacionado con metas y planes, que puede ser o no realizada (estrategia deliberada) y está expuesta a flujos internos y externos no intencionados que inciden en las acciones organizacionales (estrategias emergentes) (Badke-Schaub & Gehrlicher, 2003; Mintzberg, Ahlstrand, &

Lampel, 2005; Mintzberg & Westley, 2001; Pedraja-Rejas, Rodríguez-Ponce, & Rodríguez-Ponce, 2006a).

En la **Figura 1-3** se sintetizan la evolución de la estrategia en la organización.

Figura 1-3: Evolución de la estrategia en la organización



Fuente. Elaboración propia a partir de Ansoff (1968); Chandler (1963); Steiner (1969); Ebert & Mitchell (1975); Hofer & Schendel (1978); Mintzberg, Raisinghani, & Theoret (1976); Quinn (1978); Salancik & Pfeffer (1977); Simon, (1973, 1979); Butler et al. (1980); Fredrickson (1984); Grützmacher & Link (2000); Johnson, Dowler, Glaze, & Handoo (1996); Mintzberg (1987); Schwenk (1988b); Cohen & Levinthal (1990); Eisenhardt & Zbaracki (1992); Harrison (1995, 1996); Mintzberg (1990b, 1994); Porter (1991); Badke-Schaub & Gehrlicher (2003); Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel (2005); Mintzberg & Westley (2001); y, Pedraja-Rejas, Rodríguez-Ponce, & Rodríguez-Ponce (2006a).

La estrategia como producto de la TD se concibe con una intencionalidad primaria, bajo un ciclo de concepción, elaboración, decadencia y obsolescencia, relacionado con metas y planes, que puede ser o no realizada (estrategia deliberada) y está expuesta a flujos internos y externos no intencionados que inciden en las acciones organizacionales (estrategias emergentes), (Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001).

Para esta investigación se entenderá **la decisión como una nueva pieza de conocimiento que no existía antes** (Holsapple & Whinston, 1996), **resultado de un fenómeno organizacional de racionalidad limitada** (Simon, 1987, 1991, 1997), **que: incide en el proceso de formación de la estrategia**, vincula racionalidad e “intuición”,

experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante) (Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001).

1.3.1 Perspectivas de toma de decisiones en la organización

Los modelos de TD han evolucionado desde un enfoque de planificación a largo plazo, posiciones defensivas y sostenimiento de la ventaja competitiva, hasta incorporar en el fenómeno decisorio, elementos de adaptación y mejora continua ante el entorno (Olairewaju, 2012).

Diferentes autores contemplan diferentes dimensiones, factores y perspectivas específicas para el análisis de los modelos de TD (Claver Cortés, Llopis Taverner, & Molia Azorín (2002); Eisenhardt & Zbaracki (1992); Fredrickson (1984, 1986); Joshi (2001); Lemaire, (1997); Menguzzato & Piqueras (1991); Mintzberg & Westley (2001); Nooraie (2012); Steptoe-Warren, Howat, & Hume (2011)). Las cinco dimensiones más utilizadas son: Dimensión1, características específicas de la decisión; Dimensión 2, características internas de la organización; Dimensión 3, características externas de la organización (ambiente); Dimensión 4, características de los tomadores de decisiones y Dimensión 5, características de la TD como proceso organizacional.

Cada una de estas dimensiones permite analizar los cinco modelos fundamentales de TD en la organización: modelo racional (Simon, 1978), modelo político, modelo de caneca de desperdicios, considerados modelos tradicionales; así como el modelo de condiciones emergentes y el modelo procedimental.

Cada uno de los cinco modelos descritos en la **Tabla 1-5** presenta características específicas relacionadas con su uso en la organización, así como las características de las decisiones para las cuales es más adecuado. De igual manera se identifica si el modelo es de tipo analítico (se piensa primero en la situación decisoria); si es de tipo observacional (se observan los resultados de decisiones previas y el entorno de decisión); si es experimental (se desarrollan acciones previas a la decisión).

Tabla 1-5: Caracterización de modelos fundamentales de TD

<i>Dimensión</i> <i>Modelo</i>	Características de la decisión	Características internas de la organización	Características externas de la organización	Características de los tomadores de decisiones	Características como proceso organizacional
Modelo Racional (Cyert & March, 1963; Simon, 1979)	Las metas se identifican primero que los medios para alcanzarlas Resolución de problemas globales Tácticas, operativas y estratégicas	Estructura formalizada La TD se formaliza a través de un plan estratégico.	Respuesta a intereses, problemas y oportunidades en el contexto interno y externo de la organización.	Combinación de elementos en soluciones creativas y analíticas. Supervisión, jefaturas, gerencia media, alta gerencia.	Analítico y experimental
Modelo Político (Salancik & Pfeffer, 1977; Sillince & Mouakket, 1997; Vanhoonacker & Wangen, 2015)	Estratégicas No programadas Incrementales Consenso	Estructura formalizada y Estructura centralizada	Diferentes oportunidades y amenazas en función de los intereses internos específicos	Divergencia en las metas, en las alternativas y en las soluciones. Intuición e intereses. Alianzas, poder e influencia	Observacional
Modelo Caneca de desperdicios (Cohen, March, & Olsen, 1972)	Táctico No estructuradas y semiestructuradas	Diferentes estructuras	Dependen de la situación	Diferentes características	Experimental
Modelo Procedimental (Harrison, 1996; Mintzberg et al., 1976; Svenson, 1992)	Táctico y estratégico Semiestructurado Programadas/ No programadas.	Estructura formalizada y estructura compleja	Brechas con el entorno	Gerencia intermedia descentralizada	Analítico, observacional y experimental
Modelo de emergencia (ciclos de aprendizaje) (Mintzberg, 1990a)	Estratégicas	Estructura compleja (descentralización de los niveles de TD)	Entorno cambiante que genera situaciones emergentes	Diferentes niveles de gerencia Racionalidad e intuición	Analítico, observacional y experimental

Fuente. Elaboración propia con base en Allison (1971); Cohen et al. (1972); Cyert & March (1963); Harrison (1996); Mintzberg (1990b); Mintzberg et al. (1976); Salancik & Pfeffer (1977); Sillince & Mouakket (1997); Simon (1979).

Los modelos fundamentales de TD, racional, político, caneca de desperdicios y procedimental comparten una estructura homóloga al proceso de racionalidad limitada para la TD propuesto por Simon (1979) y adaptado por Jensen & Ahmed-Kristensen (2010) (Figura 1-4).

Figura 1-4. Proceso racional de TD

Fuente. Adaptado de Jensen & Ahmed-Kristensen (2010)

Por otra parte, los modelos de TD procedimental y de emergencia se consideran acorde, modelos de equilibrio que **combinan elementos de planificación (racionalidad) y elementos de aprendizaje (emergencia), para la conformación de la estrategia en la organización. En este sentido estos dos modelos se consideran los modelos de TD referentes para esta investigación.**

1.3.2 Toma de decisiones estratégicas en la organización

La TD en la organización orientada a la estrategia, ocurre de manera inherente en los diferentes procesos de gestión operativa, táctica y estratégicas. En el nivel estratégico se define la estrategia a partir de la interacción de procesos de planificación (formalización y procedimientos en dicho estratégico) y pensamiento intuitivo (innovación e intuición a todo nivel en la organización), continuo y adaptativo ante un entorno cambiante (Bonn, 2005; Drejer, Olesen, & Strandskov, 2005; Eisenhardt & Brown, 1998; Mintzberg, 1994).

La TD estratégicas tiene como limitante el conocimiento e información de base para la misma (racionalidad limitada), la dinámica del entorno y la especificidad del accionar organizacional (tipo de organización) (Brews & Hunt, 1999). Para establecer la perspectiva de esta investigación, se presenta en la **Tabla 1-6**, una síntesis de los principales estudios encontrados en la literatura para la TD estratégicas

Tabla 1-6: Conceptos de TD estratégicas y estrategia en la literatura.

Autor	Conceptos
Drucker, (1968)	- Proceso de planificación estratégicas en el que se define ¿Qué es el negocio? y ¿Qué debería ser?, acciones con un propósito.
Ansoff (1968)	- Se definen metas por parte de la alta gerencia, las cuales son desarrolladas en forma de planes en las gerencias intermedias, pero evaluadas de manera previa antes de su implementación. - Enfoque <i>Top-Down</i>
Mintzberg et al. (1976)	- Prioritarias para la organización, determinan las actividades operativas y administrativas. - Son diseñadas, evaluadas e implementadas.

Autor	Conceptos
	- La estrategia es en esencia: plan, táctica (estratagema), patrón, posición, y perspectiva.
Mintzberg (1987, 1989)	- Son un proceso que implica un enfoque analítico e intuitivo, en que los patrones de decisión son afectados por condiciones del entorno que implican que la estrategia implementada, sea una configuración de lo planificado y lo no planificado (emergencia).
Schwenk (1988b, 1988a)	- Carecen de estructura, son no rutinarias y claves para la organización - Intuitivas.
Harrison (1995, 1996)	- Obedece a un enfoque procedimental que parte de valoración previa de los requerimientos organizacionales y del entorno, en términos de capacidades que inciden para definir una brecha estratégica y el proceso racional.
Paul, Gioia, & Mehra (1996)	- Son cursos de acción futura (prospectiva), basados en experiencias pasadas (retrospectiva), soportados en casos de éxito (curso actual).
Das & Teng, (1999), March, (1981) y Mintzberg (1994)	- Es un proceso incremental, interdependiente y adaptativo, influenciado por factores internos y externos, provenientes de análisis situacionales del estado actual, experiencias de estados pasados y perspectivas de estados futuros
Mintzberg & Westley (2001)	- TD con tres enfoques procedimentales: Pensar primero (enfoque en el problema decisorio); ver primero (enfoque en las posibles soluciones): Hacer primero (enfoque en aprendizaje por experimentación)
Weick, Sutcliffe, & Obstfeld (2005)	- La TD estratégicas se basa en datos e información que consideran pertinente, para diseñar la estrategia bajo su interpretación subjetiva (racionalidad e intuición).
Augier & March (2008)	- Enfoque de TD en grupos, se consideran las metas de cada actor, donde es necesario priorizar un nivel de satisfacción antes que nivel óptimo.
Daft, Murphy, & Willmott (2010)	- Define la TD estratégicas en la organización como el proceso de identificar y resolver problemas de manera eficaz.
Steptoe-Warren, Howat, & Hume (2011)	- La estrategia y la TD en la organización integra donde ha estado la organización (pasado), donde está ahora la organización (presente), y como sobrevivir en un entorno dinámico (futuro).
Pearce & Robinson (2011)	- Son orientadas a futuro, tienen consecuencias multifuncionales, consideran el ambiente externo a la organización y son llevadas a cabo por alta-media gerencia - Planificación estratégica: conjunto de decisiones y acciones, que resultan en la formulación e implementación de estrategias para alcanzar los objetivos de la organización.
Nooraie (2012)	- La toma de decisiones estratégicas es afectada por factores relacionados con: características de la decisión, características internas de la organización, características externas de la organización y características del tomador de decisiones.
Bower (2017)	- Participación de la gerencia intermedia, a través de iniciativas que son promovidas por la alta gerencia (estrategias inducidas) - Enfoque en doble vida (<i>top-down; down-top</i>).

Fuente. Elaboración propia a partir de Ansoff (1968); Augier & March (2008); Bower (2017); Daft et al. (2010); Das & Teng, (1999); Drucker, (1968); Harrison, (1995, 1996); March, (1981); Mintzberg (1987, 1989, 1994); Mintzberg et al. (1976); Mintzberg & Westley (2001); Nooraie (2012); Paul et al. (1996); Pearce et al. (2011); Schwenk (1988b, 1988a); Steptoe-Warren et al. (2011); y, Weick et al. (2005)

A partir de los conceptos presentados en la Tabla 1-6 y acorde con lo propuesto por Quinn (1978), Grant (2003) y Mintzberg (2012), la estrategia de la organización es definida por el

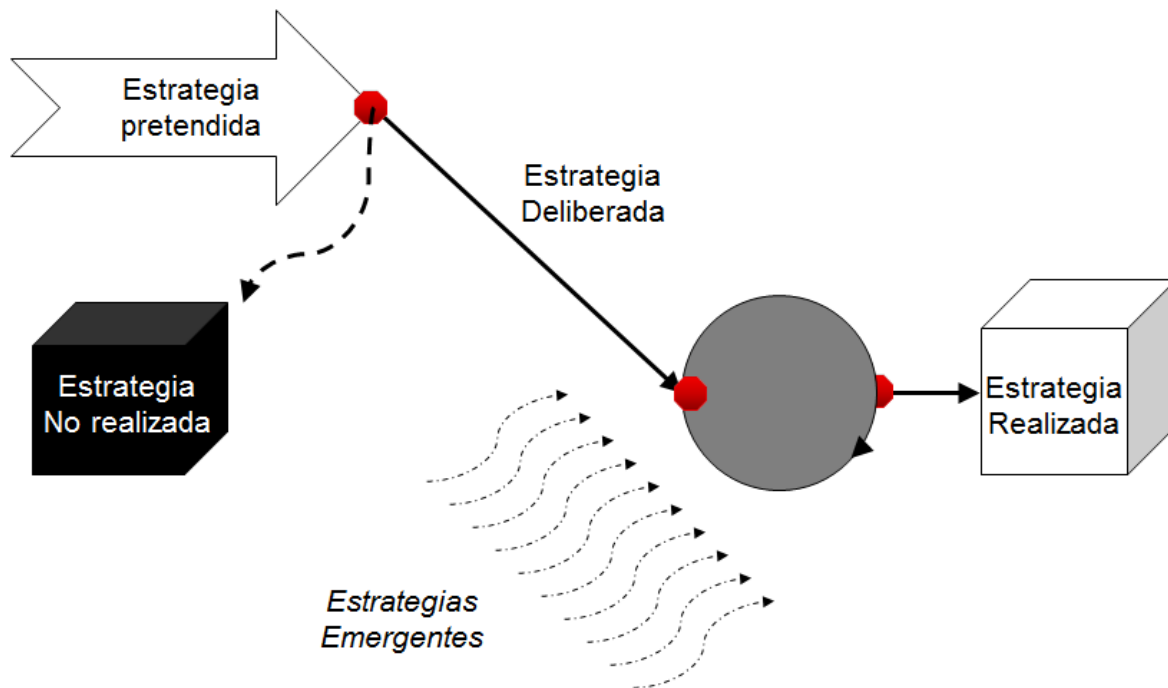
tomador de decisiones en el nivel estratégico (alta gerencia), enfocándose en las oportunidades del entorno y el crecimiento de la organización, bajo tres posibles enfoques:

- Adaptativo: la estrategia de la organización se soporta en soluciones reactivas, fragmentadas y orientadas al avance gradual de los objetivos.
- Planificación: la estrategia es construida con base en información interna y externa que es recolectada de manera sistemática. Esta información es insumo para la solución de problemas y la búsqueda de oportunidades.
- Incrementalismo lógico: la estrategia se construye de manera estratificada desde la alta gerencia, pasando por la gerencia media y las unidades operativas. Grant (2003) lo define como "...un proceso interactivo en el que la organización examina el futuro se experimenta y se aprende a partir de una serie de compromisos parciales (graduales) en vez de hacerlo por medio de formulaciones globales de estrategias totales..."

Los tres enfoques descritos con antelación comprenden la interacción entre racionalidad e intuición para la definición de la estrategia de la organización, propuesta por Mintzberg en su modelo de TD estratégicas en condiciones de emergencia (**Figura 1-5**). Dicho modelo comprende el diseño de la estrategia intencionada (meta-oportunidad, necesidad-amenaza; análisis de alternativas), la cual se convierte en una estrategia deliberada (análisis de alternativas – evaluación de alternativas); que a su vez puede convertirse en una estrategia realizada (decisión e implementación), para generar un aprendizaje (control y evaluación) en la organización.

Es en el momento en que la estrategia deliberada puede o no convertirse en estrategia implementada, surge el concepto de estrategia emergente como respuesta a cambios en el entorno. Esto es descrito por Mintzberg (1978, 1979, 1990b) como un proceso de adaptabilidad a los cambios externos que inciden en la organización.

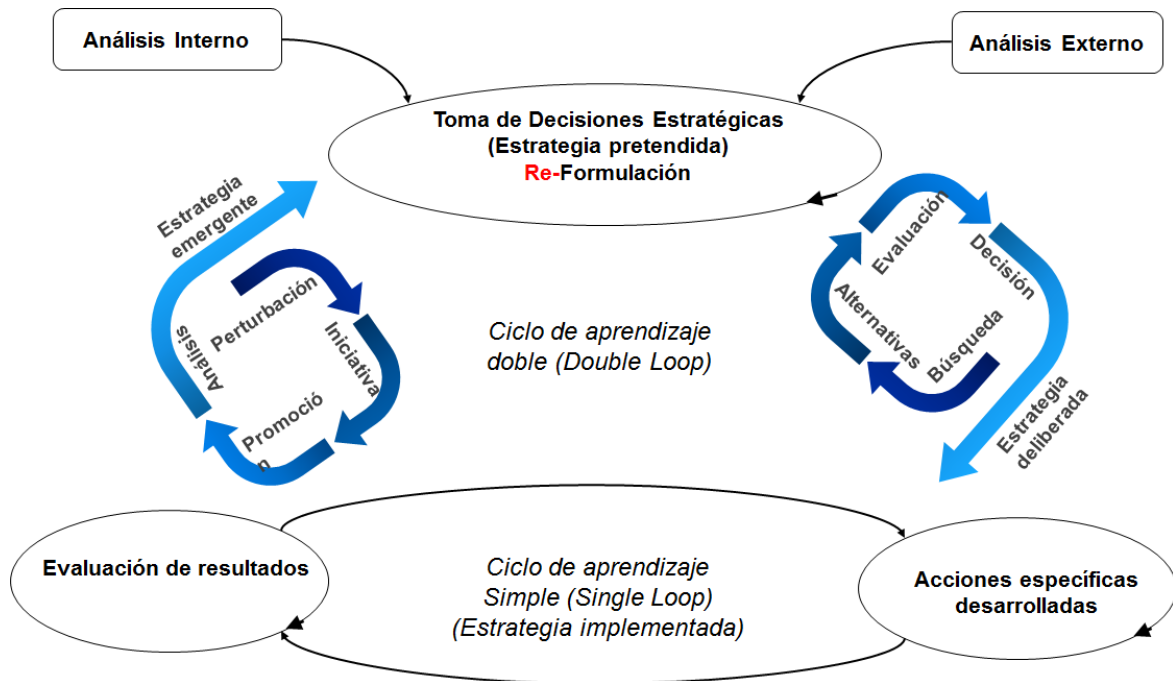
Por otra parte, Weick (1995) menciona que la estrategia emergente ocurre, cuando se desarrollan acciones no planificadas, que son exitosas y son percibidas como un curso de acción válido (**fenómeno cognitivo**). Waldrop (1992) y Anderson (1999) conciben que las estrategias emergentes en las organizaciones, son el resultado de la alineación de decisiones individuales frente a directrices contextuales, se convierten en patrones de resultados e inciden en cambios sobre las directrices contextuales (**fenómeno de autoorganización**).

Figura 1-5: Decisiones emergentes en la TD estratégicas

Fuente. Elaboración propia a partir de Mintzberg (1978).

La TD estratégicas según Mintzberg & Waters (1985) debe considerar las estrategias emergentes desde un enfoque de “aprendizaje”, que permite a la organización experimentar, desarrollar acciones, percibir realimentación a la decisión y continuar el proceso espontaneo o consciente, hasta conformar el patrón que se convierte en estrategia (**Figura 1-6**).

La TD estratégicas bajo el modelo de condiciones emergentes puede iniciar con una serie de iniciativas independientes en la gerencia operacional, que se convierten en una maniobra agregada, percibida gradualmente por la alta gerencia, como una alternativa que genera resultados (estrategia emergente), que es incorporada a la estrategia pretendida la cual evoluciona a partir de un aprendizaje colectivo (Osborn, 1998), en la estrategia implementada.

Figura 1-6. Modelo de TD estratégicas en condiciones emergentes

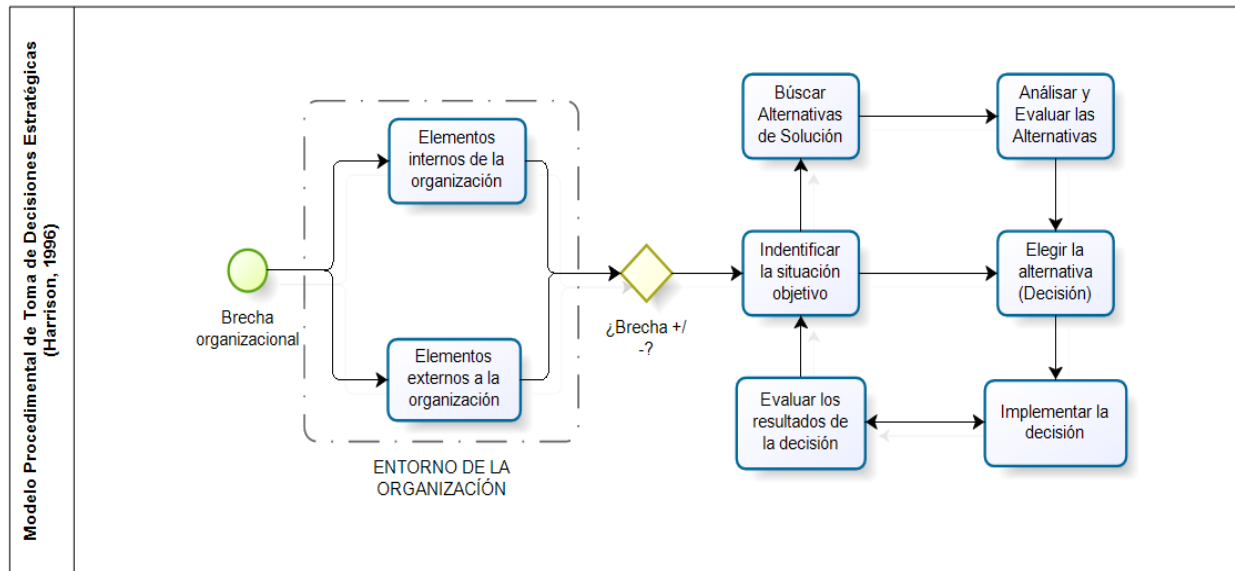
Fuente. Elaboración propia a partir de Mintzberg (1990b).

Harrison (1996), propone un modelo procedimental de TD estratégicas basado en los ciclos de realimentación del modelo de condiciones emergentes de Mintzberg. Este modelo comprende seis fases (**Figura 1-7**).

- Fase 1 - Identificación: la fase de identificación tiene como insumo la brecha estratégica de la organización, sobre la cual se establece el problema o situación objetivo.
- Fase 2 - Búsqueda de alternativas: la fase dos abarca la búsqueda de alternativas y ocurre la primera realimentación donde las alternativas deben ser empáticas con la situación problema.
- Fase 3 - Análisis de alternativas: en la fase tres se analizan las alternativas.
- Fase 4 - Selección de alternativa(s): en la fase cuatro se selecciona la(s) alternativas más adecuada(s), la decisión per se.
- Fase 5 – Implementación de la(s) alternativa(s): en la fase cinco se implementa la decisión.
- Fase 6 – Seguimiento y evaluación de la decisión: en la fase seis de seguimiento y evaluación de la decisión ocurre la segunda realimentación, donde los resultados pueden llevar a dar respuesta a la solución o por el contrario implican, reevaluar la

manera como se implementó (fase cinco) o la revisión de otras alternativas (fase dos), para reiniciar el proceso.

Figura 1-7. Modelo procedimental de TD estratégicas



Fuente. Elaborado a partir de Harrison (1996).

El modelo presenta dos realimentaciones complementarias de las fases uno y seis hacia el entorno en que está inmersa la organización.

Con base en lo descrito con antelación, se define para esta **investigación la perspectiva de TD estratégicas, como un fenómeno organizacional de racionalidad limitada (Simon, 1960, 1972, 1987, 1991), cuyo resultado es crear una nueva pieza de conocimiento que no existía antes (Holsapple & Whinston, 1996). La TD estratégicas vincula racionalidad (planificado) e intuición (emergente), al proceso de planificación, para definir un curso de acción frente al entorno (Mintzberg, 1978, 1990a, 1994; Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001), comprende seis fases identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento-evaluación (Harrison, 1996).**

Finalmente, en la **Tabla 1-7** se sintetizan los elementos de la perspectiva de TD estratégicas para esta investigación, teniendo en cuenta el concepto de decisión

estratégica, el concepto de TD estratégicas, el modelo de TD seleccionado y elementos que inciden en el proceso de TD estratégicas, presentados durante esta sección.

Tabla 1-7: Perspectiva de TD estratégicas en la organización para esta investigación

Decisión	Estratégicas: “aquella que es importante para la organización en función de las acciones tomadas, los recursos comprometidos, los precedentes establecidos” Semiestructurada: combina elementos estructurados de conocimiento (procedimientos), en los que se combinan elementos no estructurados del tomador de decisiones (experiencia e intuición).
Concepto	La TD estratégicas se caracteriza por el aprendizaje organizacional que combina conocimientos racionales limitados, capacidad e intuición de los tomadores de decisiones, así como la dinámica del contexto interno y externo de la organización.
Proceso	Combina el modelo procedimental recurrente bajo el esquema propuesto por Harrison (1996) y el ciclo de aprendizaje (<i>double loop</i>) propuesto por Mintzberg, (1990b), conformado por seis fases: identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación.
Herramientas Factores de incidencia	Los métodos y técnicas de TD en la organización son específicos a sus características, capacidades y necesidades. Las Características de la situación decisoria, características endógenas y exógenas de la organización y características de los tomadores de decisiones (Nooraie, 2012)

Fuente. Elaboración propia a partir de Eisenhardt & Zbaracki (1992); Harrison (1996); Holsapple & Whinston (1996); ; Mintzberg & Westley (2001); Nooraie, (2012); Simon (1987, 1991, 1997).

1.4 Interrelación de procesos de gestión de conocimiento en la toma de decisiones organizacional

Conforme se indicó al inicio de este capítulo, la interacción entre la GC y la TD es el tercer componente del análisis del objeto de estudio, orientado a las organizaciones de I+D+i como ámbito de aplicación. A continuación, en las secciones 1.4.1 y 1.4.2 se presentan respectivamente las perspectivas de la integración GC-TD en las organizaciones y la perspectiva GC-TD para esta investigación.

1.4.1 Perspectivas de la integración GC-TD en la organización.

La GC y la TD confluyen en la organización como elementos clave para la estructuración de su estrategia, entendida está según Mintzberg (1978) como una directriz coherente de trabajo que conlleva a la obtención de resultados consecuentes, hayan sido estos planificados o no planificados. La TD para la estructuración de la estrategia es un fenómeno penetrante, a través de las actividades y funciones gerenciales (Ebert & Terence, 1975; Miller & Starr, 1967; Simon, 1987), que puede soportarse en procesos de GC como socialización, externalización, combinación e internalización, descritos por Nonaka (1994); Nonaka & Takeuchi (1995) y Zack (1999a).

Una de las primeras aproximaciones a la interacción entre estos dos ejes temáticos de las ciencias de gestión, es el estudio de la toma de decisiones basada en conocimiento que se fundamenta como lo señala Holsapple (1995) en que: *“Tomar una decisión significa crear una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas”*; donde la variabilidad del proceso de decisión depende de las características de la misma (Butler et al., 1980; Eisenhardt & Zbaracki, 1992).

El conocimiento como insumo para la TD, se considera de una clase especial, el cual se puede clasificar acorde con Zhong (2008) en: explícito, teorías de decisión, métodos y modelos; tácito, sabiduría, inteligencia, experiencia de decisiones previas de tipo individual y colectivo. Es así como la TD en la organización se basa en la explotación y soporte de la gestión y servicios de conocimiento (Evangelou, Karacapilidis, & Tzagarakis, 2006). Su efectividad está directamente relacionada con el conocimiento disponible en los procesos GC de crear, almacenar, compartir, recuperar, transferir, proteger y aplicar (Evangelou & Karacapilidis, 2007).

La GC se constituye en una estrategia para la TD, que involucra niveles de análisis desde lo individual, lo colectivo hasta el soporte tecnológico para el procesamiento de conocimiento (Courtney, 2001). Paprika (2001) establece que la GC tiene una gran contribución en las fases de TD identificación, análisis y selección.

La GC como proceso para la TD abarca: el manejo de activos intangibles (Bierly & Daly, 2002); la alineación de insumos y capacidades de conocimiento (López-Nicolás & Meroño-Cerdán, 2011) y el cierre de la brecha organizacional entre lo que sabe la organización y lo que debe saber (Zack, 1999a).

La GC como estrategia para la TD en la organización implica que para sus procesos organizacionales se requiere, adquirir, desarrollar, transformar, mantener, hacer disponible y evaluar conocimiento que le permita definir su estrategia corporativa (Zack, 2002).

Este enfoque ha desembocado en diferentes aproximaciones, marcos de referencia y modelos (Jafari, Akhavan, Hesamamiri, & Bourouni, 2011; A. Jensen & Ahmed-Kristensen, 2010; Jinbo, Xuefeng, & Ming, 2011; Noman & Aziz, 2011), que a partir del esquema de

creación de conocimiento (SECI) de Nonaka (1994), identifican necesidades de conocimiento en las fases de TD, puntualizan actividades clave de GC y definen el nivel de desarrollo de procesos de GC (León, 2013), así como la recurrencia de estos en la TD (Bolisani & Bratianu, 2017).

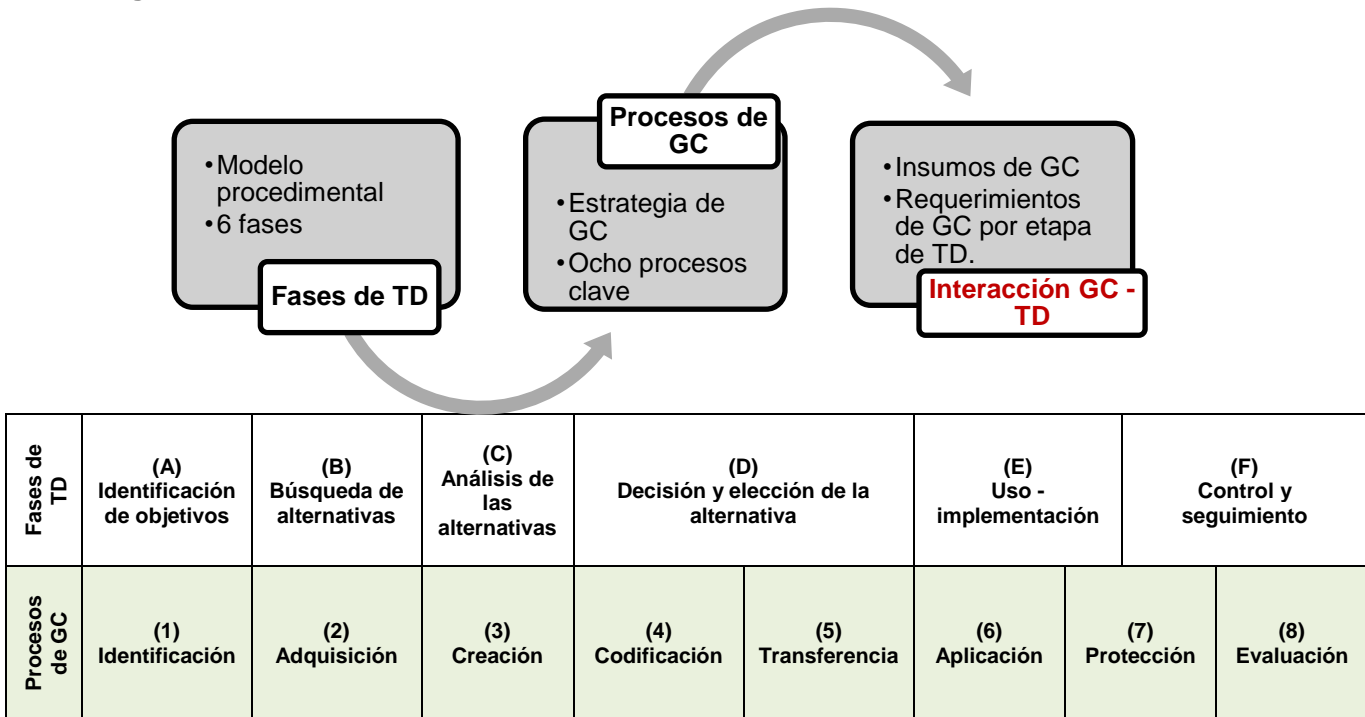
Así mismo, Gorddard, Colloff, Wise, Ware, & Dunlop (2016) señalan que en las fases de TD como proceso organizacional, el conocimiento tiende a ser tratado como un conjunto de variables independientes. Esto implica que el tomador de decisiones puede incorporar cualquier conocimiento relevante, en un esfuerzo por alcanzar la decisión correcta en el marco del contexto de la organización.

1.4.2 Toma de decisiones basada en conocimiento.

Los resultados de las secciones 1.2 y 1.3 fueron el insumo para analizar la interacción entre los constructos GC y TD. El análisis de interacción GC-TD en la organización se desarrolló a los 32 documentos del Corpus de base, incluidos de la propuesta de investigación doctoral de Flórez-Martínez (2016) y el método detallado por Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2018). En la **Figura 1-8** se presenta el método de análisis implementado para identificar en cada uno de los documentos, los procesos de GC utilizados en cada fase de TD.

- **Fases de TD:** las seis fases del modelo de TD procedimental recurrente establecidas para esta investigación según Harrison (1996). (A), identificación; (B), búsqueda; (C), análisis; (D), decisión; (E), implementación; (F), seguimiento y evaluación.
- **Procesos de GC:** los ocho procesos clave de GC en las organizaciones establecidos para esta investigación según Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014) y Galvis-Lista, (2015). (1), identificación; (2), adquisición; (3) creación; (4) codificación; (5) transferencia; (6) uso; (7) protección; (8) evaluación.
- **Interacción:** entre fases de TD y procesos de GC

Figura 1-8. Análisis GC-TD



Fuente. Adaptado de Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2018).

El análisis de interacción entre las dimensiones 1 y 2 desarrollado por Flórez-Martínez (2016), se basó en 17 estudios identificados en la literatura. Dicho análisis definió cuatro tipos de interacción, entre procesos de GC y fases de TD: especificidad, transversalidad, focalización y relacionamiento. En la **Figura 1-9** manera de ejemplo se presentan cinco estudios de los 17 analizados, en los que se representan los cuatro tipos de interacción mencionados con antelación.

- **La interacción GC-TD por especificidad** se caracteriza por relaciones puntuales de procesos de GC en las fases de TD de manera aleatoria (Bloodgood & Salisbury, 2001; Gray, 2001; Nicolas, 2004; Zhong, 2008).
- **La interacción GC-TD por transversalidad** establece la implementación de uno o más procesos de GC a lo largo de todas las fases de TD (Bolloju et al., 2002; Evangelou, Karacapilidis, Khaled, & Drissi, 2005; Hung & Liu, 2006; Jensen & Ahmed-Kristensen, 2010; Joshi, 2001; Kaner & Karni, 2004; Karni & Kaner, 2008).
- **La interacción GC-TD de focalización** implica la concentración de procesos de GC como creación, transferencia e implementación en fases clave de TD como evaluación de alternativas, decisión e implementación; presenta ciclos de TD

característicos (Evangelou & Karacapilidis, 2006; Evangelou et al., 2006; Noman & Aziz, 2011).

Figura 1-9. Análisis de constructos, interacción procesos de GC y etapas de TD.

GC		PROCESOS DE GC																											
TD		(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)								(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)								(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)											
FASES DE TD ESTRATÉGICAS	Bolloju et al., (2002)	(A)			X					(A)				X					(A)	X									
		(B)			X					(B)				X	X				(B)		X								
		(C)			X					(C)				X	X	X			(C)			X							
		(D)			X					(D)			X	X	X	X			(D)			X	X						
		(E)			X					(E)					X				(E)					X	X				
		(F)			X					(F)					X			X	(F)							X	X		
	Kaner & Karni (2004)	(A)		X	X		X	X		(A)				X					(A)										
		(B)		X	X		X	X		(B)		X							(B)		X								
		(C)		X	X		X	X		(C)			X						(C)			X							
		(D)		X	X		X	X		(D)			X						(D)										
		(E)		X	X		X	X		(E)									(E)										
		(F)		X	X		X	X		(F)									(F)										
	Evangelou & Karacapilidis (2007)	(A)								(A)					X				(A)										
		(B)								(B)				X	X				(B)										
		(C)								(C)				X	X	X			(C)				X						
		(D)								(D)			X	X	X	X			(D)			X	X						
		(E)								(E)					X				(E)					X	X				
		(F)								(F)					X			X	(F)							X	X		
	Zhong (2008)	(A)								(A)					X				(A)										
		(B)								(B)		X							(B)		X								
		(C)								(C)			X						(C)			X							
		(D)								(D)			X						(D)										
		(E)								(E)							X		(E)										
		(F)								(F)									(F)										
León et al. (2013)	(A)	X							(A)	X								(A)	X										
	(B)		X						(B)		X							(B)		X									
	(C)			X					(C)			X						(C)			X								
	(D)			X	X				(D)			X	X					(D)			X	X							
	(E)					X	X		(E)					X			X	(E)					X	X					
	(F)						X	X	(F)					X			X	(F)							X	X			

De igual manera Flórez-Martínez (2016) coincide con lo propuesto por Galvis-Lista et al., (2016), en cuanto a la necesidad de conocer de qué manera se interrelacionan los diferentes procesos de GC en las organizaciones. Lo anterior implica que en cada fase de TD los procesos de GC que se integran, interaccionan entre ellos mismos. La interrelación de procesos de GC no obedece a un comportamiento lineal (**Figura 1-10**), sino a un ciclo que puede iniciar en cualquiera de los procesos y depende del tipo de organización y el estado actual de la misma (Galvis-Lista, 2015).

Figura 1-10. Requerimientos base de procesos de GC en las fases de TD y relaciones entre procesos de GC.

PROCESOS PRIMORDIALES DE GC EN LAS FASES DE TD								
Fases de TD \ Procesos de GC	Identificación	Adquisición	Generación	Codificación-Almacenamiento	Transferencia	Aplicación-Uso	Protección	Evaluación
Identificación	X							
Búsqueda	X	X	X					
Análisis			X	X	X			
Decisión			X	X	X			
Implementación			X	X	X	X		
Seguimiento y evaluación							X	X

Fuente. Elaboración propia a partir de Flórez-Martínez & Sánchez-Torres, (2018); Galvis-Lista, (2015); Galvis-Lista et al. (2016); Galvis-Lista & Sánchez-Torres, (2014); Harrison, (1996); Rus & Lindvall, (2002).

Las investigaciones enfocadas a la interacción entre la GC y la TD, han evolucionado desde considerar la GC como una herramienta soporte (Bloodgood & Salisbury, 2001; Bolloju et al., 2002; Burstein & Carlsson, 2008; Gray, 2001; McEvily et al., 2003), hasta verla como un elemento clave en el nivel estratégico (Badke-Schaub & Gehrlicher, 2003; Frach-León et al., 2013; Jafari et al., 2011; A. Jensen & Ahmed-Kristensen, 2010; Jinbo et al., 2011; Kaner & Karni, 2004; Noman & Aziz, 2011; Tian, Ma, Liang, Kwok, & Liu, 2005), donde se relaciona que proceso de GC se presenta o se requiere en cada fase de TD estratégicas (Flórez-Martínez, 2016).

Finalmente, para esta investigación **la relación entre la GC y la TD en la organización se entiende como: una interacción de procesos de GC, que fortalece la TD estratégicas, para la definición de la estrategia en la organización.** En la **Tabla 1-8** se sintetiza los elementos desarrollados en esta sección para la interacción GC-TD.

Tabla 1-8: Elementos de interacción GC-TD en la organización para esta investigación

Conceptos de interacción	<ul style="list-style-type: none"> - TD en las organizaciones es un proceso colaborativo que puede basarse en la explotación y gestión de servicios de conocimiento. - Actividades interdependientes en varios ambientes. - TD directamente relacionada con la GC disponible en los procesos de identificar, adquirir, crear, codificar, transferir, usar, evaluar y proteger.
Requisitos de interacción	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas que soporten la TD con procesos e instalaciones que soporten la GC. - Integración entre los sistemas de GC organizacional y los sistemas de soporte a las decisiones. - El conocimiento como insumo para la TD se considera una clase especial de conocimiento (CT y CE de alta calidad). La GC se constituye en una estrategia para la TD.
Enfoques en la literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Decisión es el producto de la creación de conocimiento a partir de la GC como un proceso de soporte (Bolloju et al., 2002). - TD depende del grado de madurez y capacidad para el uso de conocimiento (Kaner & Karni, 2004). - La interrelación operativa y estratégicas GC-TD, influenciada por el rol del tomador de decisiones (Zhong, 2008). - La contribución de la GC al proceso de TD ha sido “ignorada” largamente por parte de los investigadores en ambos campos (Zhong, 2008). - La gestión previa a la TD del conocimiento de base es un factor clave (Frach-León & Herrera-Lemus, 2011; Frach-León et al., 2013).

Fuente. Elaboración propia a partir de Bolloju et al. (2002); Kaner & Karni (2004); Zhong (2008); Frach-León & Herrera-Lemus (2011); y Frach-León et al. (2013).

1.5 Organizaciones de Investigación, Desarrollo e innovación - I+D+i

El ámbito de aplicación de esta investigación son las organizaciones de I+D+i, que se caracterizan por ser organizaciones complejas que juegan un rol clave en el desarrollo económico de las naciones (Jain, Triandis, & Weick, 2010). Los elementos básicos requeridos para su accionar son recursos humanos, tecnologías, ideas, recursos financieros y cultura de innovación (Jain, Triandis, & Weick, 2010).

Acorde con Mintzberg & McHugh (1985) las organizaciones de I+D+i, quienes inicialmente las conceptualizan como “adhocráticas”⁸ y posteriormente las denominan organizaciones innovadoras, son en esencia organizaciones gestionadas a través de proyectos, con estructuras complejas y recurso humano altamente especializado (Mintzberg, 1989; Mintzberg et al., 2003). Algunos modelos de este tipo de organización son las firmas de

⁸ Coordinan tareas a través de la adaptación mutua de sus integrantes, la aceptación de la diversidad y la colaboración asimétrica.

consultoría, las entidades de investigación⁹, las agencias de publicidad, entre otras (Solleiro, 2009).

Estas organizaciones se caracterizan por su infraestructura organizacional y modelo organizacional, los mecanismos de coordinación de recursos, la cultura de innovación y el desarrollo de actividades de I+D+i como parte de su misión para la creación de valor (Tirpak, Miller, Schwartz, & Kashdan, 2006).

Jain, Triandis, & Weick (2010) proponen tres categorías para las organizaciones de I+D+i por el tipo de actividades que desarrollan: de orientación misional, enfocadas en metas a largo plazo y generación de impacto en la frontera del conocimiento a través de investigación básica y aplicada (laboratorios de investigación industrial), instituciones de investigación científica básica enfocadas en la frontera del conocimiento de campos específicos (Institutos de investigación en programas puntuales) y organizaciones de investigación académica (grupos de investigación universitarios).

La evolución de este tipo de organizaciones es paralela a la evolución de la gestión de la I+D, donde se identifican seis generaciones (Nobelius, 2004); cada una de estas percibe el conocimiento como un insumo estratégico para el desarrollo organizacional, frente a los cambios en el entorno. En la **Tabla 1-9** se presentan las perspectivas de conocimiento para las seis generaciones.

Tabla 1-9: Generaciones de I+D, perspectiva de conocimiento

Generación	Elementos clave en la organización	Perspectiva de Conocimiento	Enfoque de gestión
Primera generación: Torre de babel	Recursos de inversión en tecnologías no alineadas con la estrategia organizacional	Relación entre la oferta de tecnología y la necesidad del entorno.	Enfoque de avances científicos
Segunda generación: Equilibrio oferta y demandas	I+D orientada al mercado y soportada por el cliente.	Flujos de realimentación entre la demanda y la capacidad de respuesta de la organización.	Enfoque hacia el mercado
Tercera generación:	Conformación de estrategias de negocio	Análisis de riesgos de capacidades vs necesidades.	Procesos orientados a la estrategia.

⁹ Ej. Universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centro de excelencia y compañías intensivas en tecnología.

Generación	Elementos clave en la organización	Perspectiva de Conocimiento	Enfoque de gestión
Racionalización y priorización	basadas en la capacidad de la I+D		
Cuarta generación: I+D como base estratégica	Transversalidad de la I+D en la organización y su estrategia.	Conocimiento endógeno y exógeno como acelerador de la estrategia.	I+D como proceso transversal a la organización
Quinta generación: Integración de sistemas	Redes de colaboración, control del desarrollo del producto.	Interacción con los diferentes agentes del entorno de negocio para la innovación. Integración con la estrategia.	Redes de conocimiento.
Sexta generación: Organizaciones de base tecnológica	I+D determinada por la capacidad de la organización, el contexto de la industria y las estrategias de negocio.	Economía del conocimiento, orientación a la innovación, nichos de mercado diversificados, etc.	Gestión del entorno.

Fuente. Elaboración propia a partir de Nobelius (2004)

Si bien existen diferentes clasificaciones que permiten categorizar a las organizaciones en el marco de los SNI, cómo la diferenciación entre privadas (empresas, asociaciones empresariales, asociaciones profesionales y científicas) y públicas (instituciones públicas de educación superior, institutos públicos de I+D, organismos que formulan y aplican políticas de I+D+i) o la categorización por flujos de conocimiento en generadores (universidades, institutos y centros de investigación), transferidores (parques tecnológicos, oficinas de transferencia de resultados), implementadores (empresas) y facilitadores (institucionalidad) (Edquist & Johnson, 1997), se adopta para esta investigación la clasificación establecida por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, la cual categoriza a las organizaciones de I+D+i en (Colciencias, 2016a):

- Generación de conocimiento científico: investigadores, grupos de investigación, centros e institutos de investigación.
- Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología: Centros de desarrollo tecnológico y oficinas de transferencia de resultados de investigación.
- Innovación y productividad: empresas altamente innovadoras, unidades empresariales de I+D+i, incubadoras de empresas de base tecnológica, centros de innovación y productividad, y parques científicos, tecnológicos o de innovación.
- Mentalidad y Cultura de la Ciencia, Tecnología e Innovación: centros de ciencia, organizaciones que fomentan el uso y la apropiación de la CTI.

Para esta investigación se seleccionan como ámbito de aplicación los centros e institutos de investigación, los centros de desarrollo tecnológico y las unidades empresariales de I+D+i.

En las secciones siguientes se detalla para las organizaciones de I+D+i sus especificidades en los constructos de GC (sección 1.5.1) y TD (sección 1.5.2). Finalmente, en la sección 1.5.3 se presentan las especificidades de la interacción de los constructos GC y TD en las organizaciones de I+D+i.

1.5.1 Gestión de conocimiento en organizaciones I+D+i

El conocimiento, para este tipo de organizaciones se define como insumo clave, función de transformación y factor de valor agregado permanente (Kerssens-Van Drongelen, De Weerd-Nederhof, & Fisscher, 1996). De igual manera, se caracteriza por integrar las actividades que a partir de información científica, convergen en innovaciones, principalmente tecnológicas, en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; McEvily et al., 2003).

La GC en estas organizaciones influencia su infraestructura basada en I+D+i (capital cultural, relacional y estructural), incide en el manejo y uso del conocimiento enfocado a la innovación¹⁰, así como en el aprendizaje organizacional (Salavou, 2004). Este último se considera base primordial para las organizaciones basadas en conocimiento, como las entidades públicas de investigación y desarrollo (Leitner & Warden, 2004), soporta la estrategia de fortalecimiento productivo, los procesos de transferencia y apropiación de conocimiento a través de redes y los procesos de interacción, aprendizaje y desarrollo de proyectos (Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007).

Según Bland & Ruffin (1992) las organizaciones de I+D+i basadas en el desarrollo de proyectos tienen 12 características clave: metas claras que permitan la coordinación organizacional, énfasis de investigación, cultura organizacional, clima organizacional, asertiva participación en la gobernanza institucional, grado de descentralización,

¹⁰ Acorde con el Manual de Oslo la innovación en la organización es un nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambas), que difiere significativamente de los productos y procesos ya disponibles por los usuarios o aquellos incorporados para su uso en la organización. (OECD, 2018).

comunicación, recursos, tamaño, edad y diversidad de la organización, incentivos, fortalecimiento, capacitación y selección del recurso humano y liderazgo.

Brown & Eisenhardt (1995) proponen ocho factores que influyen las actividades de desarrollo de productos en una organización: liderazgo, experiencia, clientes, proveedores, equipo de trabajo, procesos de trabajo, concepto de producto y modelo de gestión.

Bland, Center, Finstad, Risbey, & Staples (2005) establecen 15 características que facilitan la productividad en actividades de I+D: recurso humano, metas, énfasis de investigación, cultura, clima organizacional, mentoría, redes, recursos, comunicación, incentivos, crecimiento, gobernanza y modelo de gestión.

Smith, Busi, Ball, & Meer (2008) proponen nueve factores que influyen a las organizaciones de I+D+i: tecnología, proceso de innovación, estrategia corporativa, estructura organizacional, cultura organizacional, actores, recursos, estilo de gerencia-liderazgo y GC.

En este contexto la GC en organizaciones de I+D+i requiere del conocimiento como insumo, para generar una ventaja competitiva en la oferta de productos, tecnologías y servicios con valor agregado (Leitner & Warden, 2004). Acorde con Marafon, Ensslin, de Oliveira Lacerda, & Ensslin (2012) esta estrategia depende de tres factores: la estructura de I+D+i que genera cambios significativos en las organizaciones en los niveles estratégico, táctico y operativo, el enfoque organizacional de gestión de la I+D+i que asume el monitoreo y mejora de los procesos de innovación, portafolios de proyectos, desarrollo de nuevos productos, y la gestión de tecnología basada en GC.

1.5.2 Toma de decisiones en organizaciones de I+D+i

Las organizaciones de I+D+i desarrollan sus actividades bajo la modalidad de proyectos con enfoque de ciencia, tecnología e innovación (CTeI), en la que su elección o priorización se caracteriza por: la difícil predicción del impacto futuro de las alternativas, los procesos multiactor y multinivel, y el uso de técnicas, métodos y modelos cualitativos-cuantitativos (Bitman, 2005; Tian, Ma, & Liu, 2002).

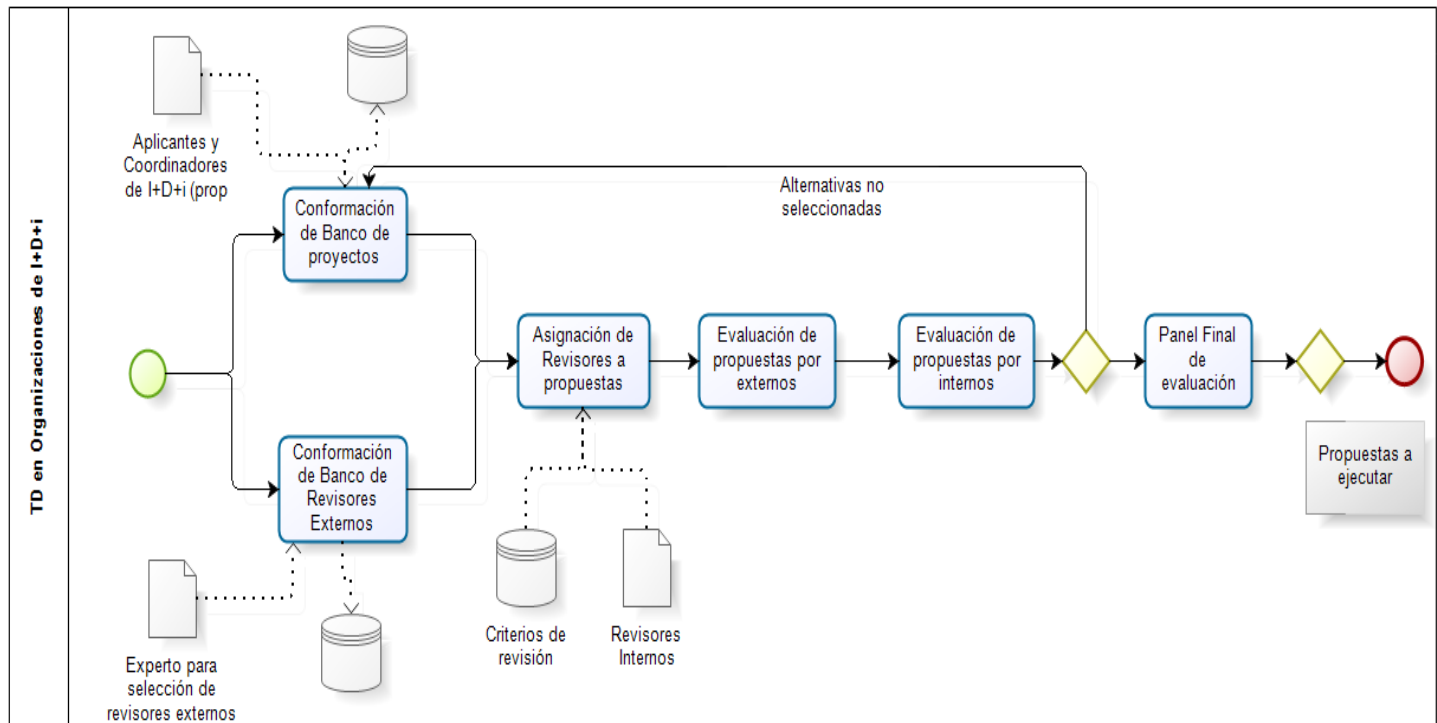
El desarrollo de proyectos en el nivel estratégico en las organizaciones de I+D+i se concibe por fases, que abarcan desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e

implementación final del resultado obtenido (Miner, 2002). La TD es un proceso recurrente e inherente a cada una de las fases del desarrollo de proyectos de I+D+i (Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 1999; Johansson, Parida, & Larsson, 2009).

En la **Figura 1-11** se presenta el proceso de TD en organizaciones de I+D+i, que muestra la interacción entre los grupos de decisión, los insumos requeridos para el proceso, así como los productos parciales (decisiones) antes de llegar a una valoración final.

La TD es el punto de partida para la definición de iniciativas y proyectos, como un proceso de importancia alta y de recurrencia continua en las organizaciones de I+D+i (Ghasemzadeh & Archer, 2000), involucra a los tomadores de decisiones y las instancias donde se lleva a cabo este proceso (Tian et al., 2002).

La TD desde las perspectivas de la I+D+i se basa en tres principios fundamentales (Duan et al., 2012): participación de actores clave; articulación de capacidades (recurso humano, infraestructura, conocimiento, tecnologías); y proyectos que den soporte a lo inmediato, a lo necesario y a lo deseable.

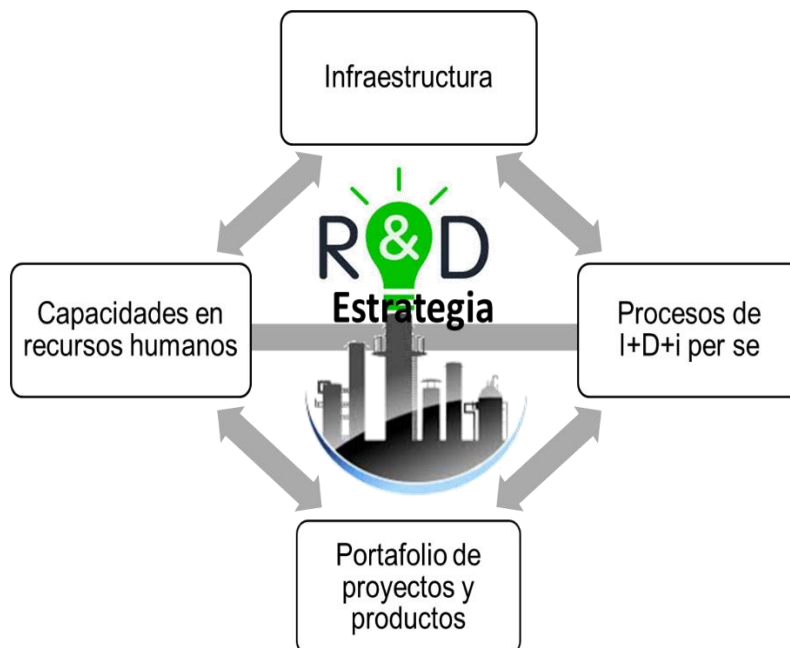
Figura 1-11. TD en organizaciones de I+D+i – selección de proyectos en CTI

Fuente. Elaboración propia en Bizagi bajo el estándar BPMN a partir de información en Khodabakhshian, Khosravi, & Mashayekhi (2013) y Tian et al. (2005).

1.5.3 De la toma de decisiones y la gestión de conocimiento en organizaciones de I+D+i

Si bien la GC y la TD como objeto de estudio de esta investigación se ha analizado de manera paralela en las secciones 1.5.1 y 1.5.2 en las organizaciones de I+D+i, su interacción en estas como ámbito de aplicación se describe a continuación.

Pisano (2012) establece que la estrategia organizacional en I+D+i, al igual que cualquier estrategia organizacional debe alcanzar un nivel de coherencia efectivo, a través de una variedad de decisiones que garantice consistencia, coherencia y alineación. La estrategia exhaustiva en I+D+i está conformada por cuatro procesos clave, en los que incide la TD estratégicas (**Figura 1-12**).

Figura 1-12. Marco de referencia de la estrategia en organizaciones de I+D+i.

Fuente. Elaboración propia a partir de Pisano (2012)

- Procesos relacionados con la Infraestructura dónde se desarrollan las actividades de I+D+i: hace referencia a decisiones en torno al tamaño, localización y enfoque de las instalaciones para las actividades de I+D+i; autonomía de las unidades; articulación entre investigación – desarrollo – innovación; equipamiento tecnológico requerido; uso de recursos externos y alianzas.
- Procesos per se de I+D+i: hace referencia a decisiones sobre las hojas de ruta a través de las cuales se hace la I+D+i, elección de sistemas de gestión de proyectos, gobernanza de los proyectos, esquemas de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación (procesos estructurados/ procesos flexibles).
- Procesos relacionados con el recurso humano que desarrolla y apoya las actividades de I+D+i: hace referencia a decisiones sobre las capacidades requeridas, grado de especialización, entrenamientos, interdisciplinariedad, políticas frente a la gestión del capital intelectual, representatividad, etc.
- Procesos relacionados con la gestión del portafolio de proyectos y productos de I+D+i: hace referencia a decisiones sobre la conformación del portafolio de proyectos y productos, el cual integra la apuesta organizacional para la generación de oferta tecnológica, de conocimiento y de servicios de la organización. Refleja las prioridades

de la estrategia de I+D+i, la focalización de recursos humanos y de infraestructura, así como el proceso *per se* de la I+D+i.

1.6 Discusión

Con base en lo expuesto en las secciones precedentes, se desarrolló el análisis de los resultados que conforman el marco conceptual y teórico de esta investigación.

La conformación de la estrategia en las organizaciones vincula la gestión de la información y la GC, como soportes fundamentales para el proceso de TD, así como para la formulación de la estrategia misma (Batista-Matamoros, Velázquez-Zaldívar, Díaz-Contreras, & Ronda-Pupo, 2015). Esta vinculación permite facilitar la disponibilidad de información y conocimiento (Gemino, Reich, & Sauer, 2015); armonizar y alinear estos dos macroprocesos para generar correlaciones positivas y mejorar la eficiencia de la TD.

Bolloju (2002) plantea la interdependencia de los procesos organizacionales de GC y TD, a través de mecanismos e infraestructuras de sistemas de soporte a las decisiones (SSD); en estos sistemas convergen actividades de adquisición y transferencia de conocimiento para que las decisiones y cursos de acción establecidos, sean más efectivos y eficientes (Burstein & Carlsson, 2008; Carlsson & Kalling, 2006). En este capítulo se complementan esta postura al identificar los posibles tipos de interacción GC-TD en la sección 1.4.2, diferenciadas por la distribución y concentración de los procesos de GC en cada fase de TD.

El conocimiento para la TD debe estar accesible para su evaluación, uso, transformación y creación, antes, durante y después de la decisión (Evangelou & Karacapilidis, 2007). Esta interdependencia continua establece que el proceso decisorio, depende de manera intensiva del capital de conocimiento de la organización, así como de los procesos de GC que se desarrollen en el entorno (Evangelou, Khaled, Karacapilidis, & Drissi, 2004), soportados en el conocimiento apropiado para la construcción de argumentos, cursos de acción, estrategias y la decisión final; lo que implica procesos específicos para su gestión en cada fase (Figura 1-10).

La interacción entre los procesos de GC en la TD estratégicas en la organización influye en la conformación de la estrategia *per se*, en la estructuración de una ventaja competitiva y en la creación de valor en la organización. Esta interacción basada en flujos de

conocimiento influencia la infraestructura organizacional en los niveles operativo, táctico y estratégico, siendo en este último donde se toman las decisiones para el despliegue de objetivos y metas.

La TD estratégicas tiene en los procesos de GC elementos que vinculan racionalidad e intuición, para el diseño de la estrategia organizacional. Para esto la TD desde un enfoque procedimental de seis fases, implica tres instancias para la conformación de la estrategia: antes de la decisión donde los procesos de GC se orientan a delimitar la estrategia pretendida; durante la decisión donde los procesos de GC se orientan a la estrategia deliberada; después de la decisión donde los procesos de GC se orientan a la estrategia implementada.

Toda vez que en estas tres instancias pueden ocurrir cambios en el entorno de la organización, se consideran las estrategias emergentes como eventos que conllevan a la circularidad de la TD basada en procesos de GC. Circularidad entendida como un proceso de realimentación para la creación de una nueva pieza de conocimiento como lo expone (Holsapple, 1995, 2001, 2008).

1.7 Síntesis

A través del desarrollo de las secciones 1.2 a 1.5 de este capítulo se construyeron los fundamentos conceptuales y teóricos para esta investigación, que comprenden los constructos de GC y TD estratégicas; así como las organizaciones de I+D+i como ámbito de aplicación.

El constructo GC para esta investigación se definió como una estrategia organizacional basada en ocho procesos fundamentales para identificar, adquirir, crear, codificar, transferir, usar, proteger y evaluar conocimiento. Estos procesos contribuyen a que el conocimiento organizacional como es un activo intangible a lo largo de su cadena de valor se transforme individual y colectivamente.

De igual manera la TD estratégicas como segundo constructo se define como un proceso adaptativo de aprendizaje, limitado por el acceso y disponibilidad de información y conocimiento (racionalidad limitada); el cual busca la elección de una alternativa o curso de acción. La TD estratégicas se enfoca a procesos estratégicos en la organización que vinculan racionalidad e intuición (decisiones semiestructuradas), a través de seis fases:

identificación, búsqueda, análisis, elección (decisión), implementación y seguimiento y evaluación.

La interrelación entre estos dos constructos ha generado la línea de investigación en TD basada en conocimiento. Esta línea de investigación basa la TD en la explotación, soporte y gestión de procesos de conocimiento; en la interacción de estos en cada fase de TD y en la interacción con otros procesos en la organización.

Para el caso específico de las organizaciones de I+D+i como ámbito de aplicación de esta investigación, la GC es un factor clave para la generación permanente de tecnologías e innovaciones (nuevo conocimiento), así como la interacción en política pública y la ejecución de proyectos como base de su estrategia. Esta estrategia comprende las decisiones enfocadas a cuatro pilares: los procesos de I+D+i, las capacidades en recurso humano especializado, la infraestructura tecnológica en la que se desarrollan las actividades y el portafolio de proyectos que se construye con base a los tres anteriores.

Los resultados de este capítulo constituyen resultados parciales e insumos para alcanzar el primer objetivo de esta investigación, al establecer los conceptos y teorías de base para: “...Caracterizar las relaciones y factores de integración entre los procesos organizacionales de gestión de conocimiento y la toma de decisiones estratégicas, a través de un método secuencial de revisión sistemática de la literatura y análisis cualitativo de contenidos...”. Los resultados iniciales de este capítulo dieron origen a la publicación: Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2018). Toma de decisiones basada en conocimiento en organizaciones de I+D+i, identificación de la brecha de investigación. *Espacios*, 39(19), 1–17.

2. Relaciones y factores de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas

El objetivo de este capítulo es **“Caracterizar las relaciones y factores de integración entre los procesos organizacionales de GC y TD estratégicas”**. Para esto se implementó como método de trabajo el análisis cualitativo de contenidos (ACC), el cual toma como insumo: el corpus de documentos obtenido en el capítulo 1; los procesos organizacionales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación, transferencia, uso, protección y evaluación), y las fases de la TD estratégicas (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación); descritos y presentados en el capítulo 1.

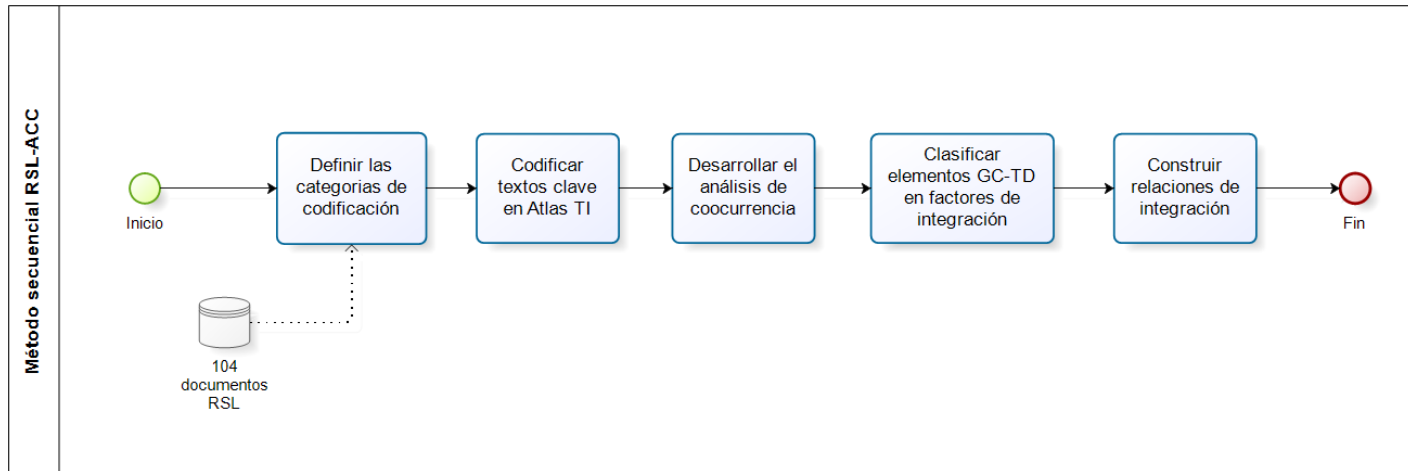
Este capítulo se estructura en cuatro secciones para presentar: el método de trabajo, los resultados generales de la implementación etapa por etapa del método, los resultados específicos obtenidos, la discusión de los resultados y la síntesis de estos.

2.1 Método

La identificación de factores y relaciones de integración de procesos de GC en las fases de TD que conforman el modelo conceptual de integración, se realiza en los 104 documentos recuperados a través de la RSL descrita en la sección 1.1. El ACC es un método de investigación para analizar textos obtenidos de fuentes primarias y secundarias, en busca de proveer conocimiento y entendimiento sobre el fenómeno bajo estudio (Downe-Wamboldt, 1992), a través de la interpretación del contenido de estos bajo una clasificación sistemática, codificación e identificación de patrones (Hsieh & Shannon, 2005).

En la **Figura 2-1** se presenta el diagrama de flujo del método propuesto, el cual comprende cinco etapas: i) definir las categorías de codificación; ii) Codificar los textos clave en Atlas TI; iii) desarrollar el análisis de coocurrencia; iv) clasificar los elementos GC-TD en factores de integración; y, v) construir relaciones de integración. A continuación, se describen las etapas del método.

Figura 2-1. Método ACC



Fuente. Elaboración propia a partir de Elo & Kyngäs, (2008); Hsieh & Shannon, (2005) en Bizagi, bajo el estándar BPMN

2.1.1 Etapa 1 - Definir las categorías de codificación para textos clave

En esta etapa se definieron siete categorías de codificación que abarcan 22 códigos. Los códigos son etiquetas de clasificación relacionadas con elementos conceptuales y teóricos del objeto de estudio de la investigación.

La primera categoría incluye ocho códigos, cada uno relacionado con los ocho procesos de GC; la segunda categoría incluye seis códigos cada uno relacionado con las seis fases del proceso de TD; la tercera categoría incluye dos códigos concepto de TD y el concepto de GC; la cuarta categoría incluye cómo códigos características organizacionales, características del conocimiento y características de la decisión; la quinta tiene el código de transformaciones de conocimiento; la sexta el código de concepto de integración GC-TD y la séptima el código de elementos de relacionamiento GC-TD.

2.1.2 Etapa 2 - Codificar de textos clave en Atlas TI.

En esta etapa a través de la lectura completa de los 104 documentos de la RSL se identificaron textos clave (oraciones, párrafos o secciones de los documentos), los cuales se analizaron y codificaron utilizando los 22 códigos descritos en la sección 2.1.1. Para cada uno de los códigos se obtuvo una frecuencia de ocurrencia (F), que corresponde al número de textos relacionado con cada código.

2.1.3 Etapa 3 - Desarrollar el Análisis de coocurrencia de textos clave

En esta etapa se desarrolló en el software Atlas TI® un análisis de coocurrencia¹¹ enfocado en las interacciones tipo 1-n¹², entre los textos claves clasificados en los códigos 20 y 22 versus los textos clave clasificados en los códigos 1 al 8 (Interacción 1-n de Procesos fundamentales de GC).

Este análisis permitió identificar, para cada proceso fundamental de GC, elementos clave de interacción GC-TD. De igual manera el análisis se desarrolló para los textos en los códigos 20 y 22 versus los códigos del 13 al 18 (interacción 1-n de Fases de TD estratégicas), lo que permitió identificar para cada fase de TD estratégicas elementos clave de interacción GC-TD.

Los valores para los indicadores de frecuencia-intensidad [f-i] de los procesos de GC versus los elementos de relación GC-TD varían entre [25,0; 5,0 – 0,11; 0,03], mientras que los valores para los indicadores [f-i] de las fases de TD versus los elementos de relación GC-TD varían entre [21,0; 5,0 – 0,09; 0,03] respectivamente. Los procesos de GC y las fases de TD con mayores valores [f-i], son influenciados en mayor medida por los elementos de interacción GC-TD. Como resultado de esta etapa se identifican los principales elementos de interacción GC-TD.

¹¹ El análisis de coocurrencia se basa en indicadores de frecuencia (medida de la coincidencia conjunta de dos códigos de categoría en los textos clave; número de veces) e intensidad (fuerza con que se interrelacionan los códigos en los textos clave; aparición conjunta) (Lewis, 2016)

¹² La interacción 1-n permite identificar para cada proceso de GC o fase de TD (1), factores conceptuales y relaciones GC-TD (n).

2.1.4 Etapa 4 - Clasificar los elementos GC-TD en Factores de integración

En esta etapa se clasificaron los elementos de interacción GC-TD identificados en la etapa anterior a través de un esquema taxonómico de factores basado en Smith et al. (2008) y Batista-Matamoros et al. (2015). Batista-Matamoros et al. (2015), proponen cinco categorías de factores para clasificar los elementos que inciden en la relación GC -TD: i) de tipo procedimental relacionados con los procesos; ii) de tipo organizacional relacionados con las características de la organización; iii) de tipo insumos relacionados con las características del conocimiento; iv) de tipo taxonómico relacionadas con la especificidad de la decisión; y, v) de tipo ambiental, relacionadas con el entorno de la organización.

Smith et al. (2008) identifica nueve factores que influyen los procesos en las organizaciones de I+D+i: i) tecnología; ii) proceso de innovación; iii) estrategia corporativa; iv) estructura organizacional; v) cultura organizacional; vi) actores; vii) recursos; ix) gestión de conocimiento; y, x) estilo de gerencia y liderazgo.

A partir de las categorías propuestas por Smith et al. (2008) y Batista-Matamoros et al. (2015), se construyó una taxonomía de factores que comprende cuatro categorías: i) factores tecnológicos y procedimentales; ii) factores organizacionales; iii) factores relacionados con la decisión; y, iv) factores del entorno.

2.1.5 Etapa 5 - Construir las relaciones de Integración GC-TD

En esta etapa se desarrolló un análisis de coocurrencia tipo n-n en el software Atlas TI® entre los textos codificados en los códigos del 1 al 8 versus los textos codificados en los códigos del 13 al 18 (análisis n-n entre **Procesos fundamentales de GC y Fases de TD**). De igual manera los textos codificados en los códigos del 1 al 8 versus estos mismos (análisis de interacción intra-categoría **Procesos Fundamentales de GC vs Procesos fundamentales de GC**).

Los valores [f-i] para los procesos de GC vs., las fases de TD varían entre [16,0; 5,0 – 0,17; 0,03] y para procesos de GC versus procesos de GC entre [16,0; 5,0 – 0,15; 0,03]. Se tiene como criterio de selección valores de intensidad mayores a 0,03 y valores de frecuencias mayores e iguales a 3. El análisis de coocurrencia a través de los indicadores de frecuencia

e intensidad permitió establecer la relación entre los procesos de GC identificados para cada una de las fases de TD; lo que deriva en el diseño de las relaciones GC-TD basadas en las interacciones valoradas con antelación: **relaciones Procesos-Fase (procesos de GC específicos para cada fase de TD) y Relaciones Intrafase**¹³.

El proceso de GC con mayor valor [f-i] se convierte en el proceso fundamental de GC en esa fase, los demás procesos se consideran de soporte y como proceso de conexión entre fases de TD, el proceso de transferencia de conocimiento (conexión **Interfase**).

Para facilitar el análisis se propuso una escala que combina elementos tanto cualitativos como cuantitativos, junto con una representación colorimétrica (**Tabla 2-1**). La escala combina los valores cuantitativos de la frecuencia e intensidad de coocurrencia de cada proceso de GC en cada fase de TD, para definir la categoría específica de cada proceso (Escala cualitativa).

Tabla 2-1: Escala de análisis para la interacción n-n – Procesos de GC versus Fases de TD

Escala cuantitativa [f] / [i]	Escala cualitativa	Escala colorimétrica
[20-9] / [0,20-0,09]	Procesos fundamentales	PF
[8-3] / [0,08-0,03]	Procesos de soporte primarios	PSP
[3>] / [0,03>]	Procesos de soporte secundarios	PSS

Fuente. Elaboración propia

De manera homologa se propuso una escala que escala combina los valores cuantitativos de la frecuencia e intensidad de coocurrencia de cada proceso de GC vs cada proceso de GC en la TD estratégicas (Tabla 2-2), para definir la categoría específica de cada proceso (Escala cualitativa).

¹³ Dentro de cada fase del proceso de toma de decisiones, se llevan a cabo varias subactividades. Cada una de estas pretende solucionar algún problema (Holsapple & Whinston, 1996).

Tabla 2-2: Escala de análisis para la interacción n-n – Procesos de GC versus Procesos de GC.

Escala cuantitativa [f] / [i]	Escala cualitativa	Escala colorimétrica
[20-9] / [0,20-0,09]	Relaciones fundamentales	RF
[8-6] / [0,08-0,03]	Relaciones de soporte primarias	RSP
[3>] / [0,03>]	Relaciones de soporte secundarias	RSS

Fuente. Elaboración propia

A continuación, en la sección 2.2 se describen los resultados generales de las dos fases del método secuencial y sus respectivas etapas.

2.2 Resultados

En esta sección se presentan los resultados generales del método descrito en la sección anterior.

2.2.1 Etapa 1 - Categorías de Codificación para textos clave

Los 104 documentos identificados en la RSL de la sección 1.1, conforman la unidad de análisis abordada bajo el esquema del ACC con un enfoque sumativo, es decir, las categorías planteadas para la codificación de textos clave, son identificadas antes y durante el análisis a través de palabras clave derivadas de la RSL. Las categorías propuestas en el método de la sección 2.1.1 se estructuran en siete categorías de códigos (Tabla 2-3).

Tabla 2-3: categorías de códigos

Categoría	Códigos	Descripción
<i>Procesos fundamentales de GC</i>	1) Identificación, 2) Adquisición, 3) Creación, 4) Codificación, 5) Transferencia, 6) Aplicación-uso, 7) Protección, 8) Evaluación	Conceptos, propósitos y elementos de los procesos de GC
<i>Transformaciones de GC</i>	9) Socialización, externalización, combinación, e internalización.	Concepto, propósito y elementos de las transformaciones de GC

<i>Características elementos organizacionales</i>	10) Características de la organización 11) Características del conocimiento 12) Características de la TD	Recurrencia de características del conocimiento y la decisión como elementos clave. Características organizacionales clave
<i>Fases de la TD estratégicas – Modelo procedimental</i>	13) Identificación 14) Búsqueda 15) Análisis 16) Decisión 17) Implementación 18) Seguimiento y evaluación.	Conceptos, propósito y elementos de las fases de TD estratégicas
<i>Conceptos Procesos organizacionales</i>	19) Concepto de GC 20) Concepto de TD estratégicas	Identificar la recurrencia del concepto de GC y TD estratégicas establecido en las perspectivas de base
<i>Relación GC-TD</i>	21) Concepto de integración GC-TD	Concepto y propósito de la interacción GC-TD
<i>Elementos GC- TD</i>	22) Elementos de relación	elementos de los factores de interacción GC-TD

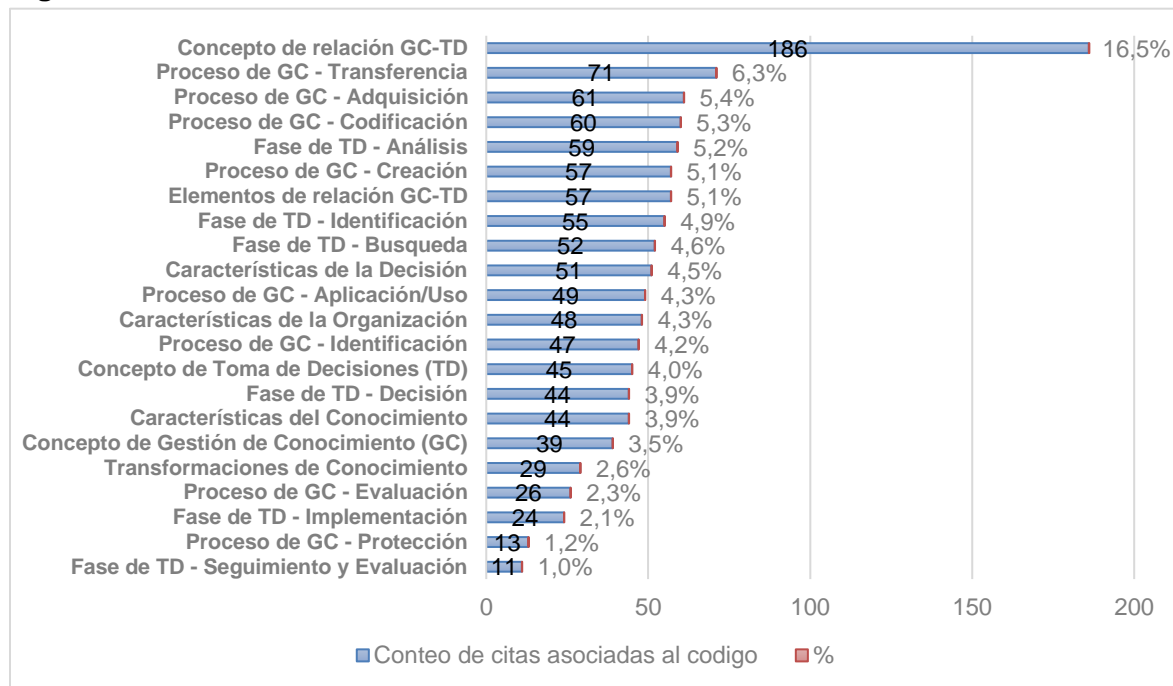
Fuente. Elaboración propia.

2.2.2 Etapa 2 - Codificación de textos clave en Atlas TI

Se identificaron un total de 746 textos clave, los cuales conforman las siete categorías de códigos¹⁴ que comprenden 22 códigos¹⁵. El código Concepto de relación GC-TD aparece en el 16,5% de los textos claves identificados. Este código se utilizó como eje central de análisis para la identificación de relaciones, ocurrencias y coocurrencias con las otras categorías. En la **Figura 2-2** se presenta el indicador de frecuencias de ocurrencia F y el porcentaje de ocurrencia de los códigos definidos en el método de la sección 2.1.2 para la etapa 2.

¹⁴ El ACC se desarrolló a través del software de análisis cualitativo Atlas TI. Versión 7.5 <http://atlasti.com/es/>.

¹⁵ Una misma cita puede ser asociada a varias códigos, lo que da como resultado 1.128 asociaciones de códigos.

Figura 2-2. Codificación de textos claves – Frecuencia de ocurrencia.

Fuente. Elaboración propia a partir de Atlas TI

La identificación y construcción de los elementos, relaciones y factores de integración se realiza a través del análisis de las categorías de codificación de textos definidas en la **Tabla 2-3**.

2.2.3 Etapa 3 - Análisis de coocurrencia de textos clave: identificación de factores de integración GC-TD

A partir de lo descrito en el método de la sección 2.1.3 para la etapa 3, se presenta en la **Tabla 2-4** el análisis de frecuencia e intensidad, con el cual se identificaron los principales elementos GC-TD por cada proceso de GC.

De los ocho procesos de GC analizados en la **Tabla 2-4** seis presentan frecuencias de coocurrencia superiores a 10 e indicadores de intensidad mayores de 0,08¹⁶. De esto se infiere que los procesos de GC con mayor relación en la TD son identificación, adquisición,

¹⁶ Entre más cercano a 1 sea el índice de coocurrencia, más fuerte es la relación entre los dos códigos (Lewis, 2016).

creación, codificación, transferencia y aplicación. Los elementos cualitativos de cada fase fueron insumo para el desarrollo de la etapa 5.

Tabla 2-4: Elementos de relación GC – TD en procesos fundamentales de GC

Procesos GC	Análisis	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
Identificación		12 - 0,50	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeo del conocimiento organizacional disponible. • Conocimiento estratégico que pueda incidir en la decisión • Conocimiento disponible para los tomadores de decisiones en función de los requerimientos del proceso decisorio. • Identificar situaciones donde el conocimiento de base es de baja calidad, para mejorar la eficiencia del proceso decisorio. • Proceso de identificación debe ser incorporado en las fases del proceso decisorio. • GC identifica recursos de conocimiento para la decisión. • Los tomadores de decisiones infieren conocimiento de base sobre las situaciones objetivo. • Se identifica conocimiento para ser aplicado por usuarios finales como tomadores de decisiones. • Proceso de exploración de problemas. 	Handzic (2004); Jensen & Ahmed-Kristensen (2010); Johansson et al. (2009); Levy, Pliskin, & Ravid (2010); Noman & Aziz (2011); Parent, Roy, & St-Jacques (2007); Hadi et al. (2016), Hadi (2017)
Adquisición		24 - 0,11	<ul style="list-style-type: none"> • La GC en la TD establece la relación entre necesidad y disponibilidad de información para la decisión. • Adquisición de conocimiento para la creación y soporte de modelos de decisión. • GC proceso continuo de adquisición de conocimiento para la TD. • Adquisición de conocimiento de los actores organizacionales y hacerlo accesible en la organización para procesos como la toma de decisiones. • La recolección y procesamiento de información es omnipresente en la TD. • El conocimiento puede ser adquirido antes durante y después de alcanzar la decisión. • A través del proceso de identificación de conocimiento se interrelación el conocimiento insumo, la argumentación y la decisión y mejorar la calidad de esta última. • TD proceso basado en GC, basado en adquisición de insumos. • Adquirir conocimiento situacional de problemas resueltos previamente. • Adquisición de conocimiento sobre la situación, sobre las alternativas, sobre el proceso de implementación y evaluación. • Conocimiento adquirido entendido como paquetes y unidades de conocimiento organizacional. • Adquisición de información disponible sobre todas las alternativas posibles para resolver un problema. 	Batista-Matamoros et al. (2015); Bolloju et al. (2002); Burstein & Carlsson (2008); Evangelou & Karacapilidis (2006); Evangelou et al. (2005); Evangelou et al. (2004); Evangelou & Karacapilidis (2007); Gray (2001); Kondori, Aslani, Khorshidi, Vanani, & Sohrabi (2013); Litvaj & Stancekova (2015); MacCarthy & Pasley (2016)

Análisis Procesos GC	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
Creación	23 - 0,11	<ul style="list-style-type: none"> • El mapeo de conocimiento conlleva a creación de nuevo conocimiento sobre su ubicación, flujo y uso en la organización. • Un proceso decisorio satisfactorio constituye nuevo conocimiento. • El proceso de TD crea continuamente conocimiento, se le considera un proceso de manufactura de conocimiento. • Proceso de GC elemento clave para la TD estratégicas. • Creación de conocimiento permite la TD iterativa. • El conocimiento se crea a partir del uso de conocimiento como en la TD. • El contenido, contexto del conocimiento está determinado por el proceso de negocio en que se crea (Ej. TD). • Actividad que promueve la eficiencia de la toma de decisiones. • El proceso de TD crea nuevo conocimiento en la decisión y las alternativas no seleccionadas. • La gestión y creación del conocimiento conduce al diseño e implementación de la estrategia. • Las acciones de crear, compartir y aplicar conocimientos permiten diseñar decisiones más racionales, flexibles y con mayor contraste de ideas, todo lo cual favorece el diseño de las decisiones estratégicas, su calidad y su eficacia en la implementación. • No todas las dimensiones de la gestión del conocimiento inciden sobre el proceso estratégico de diseño. Las dimensiones críticas son el crear y compartir conocimiento. • El proceso de decisión por su criticidad requiere de GC, especialmente creación. 	<p>Ben Yahia, Bellamine, & Ben Ghezala (2012); Ebener et al. (2006); Evangelou & Karacapilidis (2007); Jafari et al. (2011); Joshi (2001); Kaner & Karni (2004); Kondori et al. (2013); Pedraja-Rejas, Rodríguez-Ponce, & Rodríguez-Ponce (2006a, 2006b); Rodríguez-Ponce (2007); Whalen & Samaddar (2004)</p>
Codificación	18 - 0,08	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso clave en los modelos de decisión. • Proceso que soporta y facilita el acceso a conocimiento para decisiones individuales y organizacionales. • Conocimiento que soporta la argumentación para tomar la decisión. • Representación de conocimiento para resolver problemas, alcanzar una meta o desarrollar una oportunidad. • Grado de disponibilidad del conocimiento para procesos organizacionales. • Actividad que modifica el conocimiento y su uso por parte del agente decisor. • Conocimiento estratégico para las metas organizacionales • Categorización de conocimiento diagnóstico, conocimiento encontrado, conocimiento a comparar, conocimiento a usar, conocimiento a evaluar. • El valor del conocimiento para la TD depende de que tan bien definido y caracterizado este. • Proceso para mejorar la TD. 	<p>Ben Yahia et al., (2012); Bolloju et al. (2002); Burstein & Carlsson (2008); Evangelou, Karacapilidis, Khaled, et al. (2005); Evangelou et al. (2004); Evangelou et al. (2006); Gray (2001); Holsapple (1995); Jensen & Ahmed-Kristensen (2010); Litvaj & Stancekova (2015); MacCarthy & Pasley (2016); McKenzie et al.</p>

Procesos GC	Análisis	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
			<ul style="list-style-type: none"> Considerar las decisiones como unidades de conocimiento organizacionales, sujetas de ser codificadas y almacenadas. Codificación de conocimiento explícito para la selección de alternativas e implementación de la decisión. La codificación de conocimiento representa la interacción del decisor para caracterizar los requerimientos que conlleven a la decisión. 	(2011); Mohammed & Jalal (2011)
Transferencia		25 - 0,11	<ul style="list-style-type: none"> El intercambio eficiente de conocimiento entre los decisores se basa en establecer un marco de referencia para el proceso decisorio. Proceso clave para explotar al máximo el capital de conocimiento de la organización. El flujo de conocimiento es inherente a todo el proceso decisorio. La transferencia de conocimiento es el proceso que desencadena la TD. Se debe motivar la transferencia de conocimiento para generar insumos, que conlleven la consecución de metas estratégicas. La transferencia de conocimiento es una actividad que puede mejorar la capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse más rápidamente a situaciones inesperadas. La transferencia de conocimiento en la TD provee recursos de conocimiento nuevos y de decisiones pasadas. Es junto con el proceso de creación un factor estratégico. 	Evangelou, Karacapilidis, & Khaled (2005); Evangelou & Karacapilidis, (2007); Jafari et al. (2011); Levy et al. (2010); Mancilla-Amaya, Sanín, & Szczerbicki (2011); Miettinen & Korhonen (2005); Noman & Aziz, (2011); Rodríguez-Ponce (2007)
Aplicación- Uso		23 - 0,11	<ul style="list-style-type: none"> La eficiencia y efectividad de la TD está fuertemente relacionada a la explotación apropiada de todo el conocimiento disponible. El uso de conocimiento es una actividad en la que se aplica el conocimiento existente, para generar nuevo conocimiento y externalizarlo. El conocimiento es usado en las diferentes fases de la TD. La GC está diseñada y estructurada perfectamente para respaldar el proceso de TD mediante la aplicación de conocimiento. La gestión del conocimiento conduce al diseño e implementación de la estrategia, es decir, a la consecución de la ventaja competitiva en las organizaciones. Aplicar conocimiento permite diseñar decisiones más racionales, flexibles y con mayor contraste de ideas, todo lo cual favorece el diseño de las decisiones estratégicas. TD efectiva basada en análisis situacional y aplicación de conocimiento. 	ALAmeri (2015); Evangelou & Karacapilidis (2007); Litvaj & Stancekova (2015); Pedraja-Rejas et al. (2006b, 2006a); Hadi et al (2016), Hadi (2017)
Protección		2 - 0,01	<ul style="list-style-type: none"> El conocimiento estará disponible para todos los decisores, excepto cuando se requiera de confidencialidad o protección de la privacidad. Protección del conocimiento tácito como estrategia diferenciadora ante la resolución de problemas. 	Bloodgood & Salisbury (2001); Liebowitz & Chen (2004)

Procesos GC	Análisis	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
Evaluación		6 - 0,03	<ul style="list-style-type: none"> El conocimiento es evaluado durante las fases de identificación, análisis y seguimiento y evaluación en el proceso decisorio. Evaluación de los criterios de caracterización del conocimiento decisorio. El conocimiento decisorio debe ser de alta calidad, ya que de otra manera conlleva a decisiones no acertadas. Analizar las ventajas y desventajas de las alternativas posibles. Medir el impacto de la GC en el resultado de la TD. 	Choo (2007); Litvaj & Stancekova (2015); Mancilla-Amaya et al. (2011); Nicolas (2004); Saad & Chakhar (2009)

Fuente. Elaboración propia a partir de información procesada en Atlas TI de Handzic (2004); Jensen & Ahmed-Kristensen (2010); Johansson et al. (2009); Levy, Pliskin, & Ravid (2010); Noman & Aziz (2011); Parent, Roy, & St-Jacques (2007); Hadi et al. (2016), Hadi (2017); Batista-Matamoros et al. 2015); Bolloju et al. (2002); Burstein & Carlsson (2008); Evangelou & Karacapilidis (2006); Evangelou et al. (2005); Evangelou et al. (2004); Evangelou & Karacapilidis (2007); Gray (2001); Litvaj & Stancekova (2015); MacCarthy & Pasley (2016); Ben Yahia, Bellamine, & Ben Ghezala (2012); Ebener et al. (2006); Jafari et al. (2011); Joshi (2001); Kaner & Karni (2004); Kondori et al. (2013); Pedraja-Rejas, Rodríguez-Ponce, & Rodríguez-Ponce (2006a, 2006b); Rodríguez-Ponce (2007); Whalen & Samaddar (2004); Holsapple, (1995); McKenzie et al., 2011; y, Mohammed & Jalal (2011); Levy et al. (2010); Mancilla-Amaya, Sanín, & Szczerbicki (2011); Miettinen & Korhonen (2005); Bloodgood & Salisbury (2001); Liebowitz & Chen (2004); Choo (2007); Mancilla-Amaya et al. (2011); Nicolas (2004); Saad & Chakhar (2009).

Para cada uno de los ocho procesos de GC se identificaron elementos cualitativos clave, para el análisis de integración GC-TD: i) en el proceso de identificación, los elementos se orientan a los recursos de conocimiento base para la caracterización de la situación objetivo, análisis de pertinencia y mapeo de fuentes de información; ii) en el proceso de adquisición, los elementos se orientan a la disponibilidad, acceso y calidad de los recursos; iii) en el proceso de creación, los elementos se orientan a los flujos que permiten la generación de nuevo conocimiento; iv) en el proceso de codificación, los elementos se orientan a la reglas de negocio para el almacenamiento, categorización y disposición del conocimiento que se usa, crea y transfiere; v) en el proceso de transferencia, los elementos se orientan a la articulación de capacidades, para proveer conocimiento y facilitar la interacción de actores; vi) en el proceso de aplicación, los elementos se orientan a la eficiencia en el uso del conocimiento; vii) en el proceso de protección, los elementos se orientan a la categorización de la disponibilidad o no del conocimiento; y, viii) en el proceso de evaluación de conocimiento, los elementos se enfocan en la medición del impacto del conocimiento.

Los elementos cualitativos identificados para cada uno de los procesos de GC, se convirtieron en insumos para la construcción de la taxonomía de factores en la sección 2.2.4.

El análisis de interacción de los elementos de relación GC-TD en cada una de las fases de TD. En las fases de identificación, búsqueda, análisis y decisión, la frecuencia e intensidad de coocurrencia de los elementos GC-TD presentó valores superiores a 10 y 0,5 respectivamente, lo que establece que los elementos de relación GC-TD inciden más en estas fases (**Tabla 2-5**).

Tabla 2-5: Elementos de relación GC – TD en las fases de la TD

Análisis Fases de TD	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
Identificación	18 - 0,08	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración de la situación problema u oportunidad por parte del tomador de decisiones. • Definición de los objetivos a alcanzar frente a la situación de decisión. • Los requerimientos de conocimiento están alineados con los momentos en que se requieren. • Materias primas de conocimiento. • Fase de identificación – Proceso de identificación. • Mejor entendimiento de la situación • Conocimiento potencial clave y criterios para evaluarlo. • Eventos externos cambian los requerimientos estratégicos y por ende el conocimiento requerido. 	ALAmeri, (2015); Burstein & Carlsson (2008); Jafari et al. (2011); Jensen & Ahmed-Kristensen (2010); Jinbo et al. (2011); McKenzie et al. (2011); Saad & Chakhar (2009)
Búsqueda	16 - 0,07	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimiento. • Alternativas a problemas resueltos con antelación. • Conocimiento relacionado con el entorno y la estrategia organizacional. • Materias primas de conocimiento • Fase de Búsqueda – Proceso de adquisición • Búsqueda y clasificación de información acorde con la necesidad de decisión. • Diferentes tipos de decisión, diferentes necesidades de conocimiento. • Inferir conocimiento clave de situaciones similares. 	Evangelou & Karacapilidis (2006); Gary, Wood, & Pillinger (2012); Gray (2001); Jinbo et al. (2011); Xiaobo & Lian (2010)
Análisis	21 – 0,09	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración y selección de alternativas con base en la calidad del conocimiento. • Las actividades de transferencia de conocimiento tienen lugar durante la argumentación de alternativas. • Adquisición de conocimiento. • Evaluación del conocimiento tácito y explícito que soporta las alternativas. • Conocimiento priorizado. • Material en proceso. • Fase de análisis – Proceso de creación, codificación y transferencia. • Ajuste del conocimiento de las alternativas. 	Batista-Matamoros et al. (2015); Evangelou, Karacapilidis, Khaled, et al. (2005); Evangelou & Karacapilidis (2007); Jinbo et al. (2011); McKenzie et al.

Análisis Fases de TD	Frecuencia – Intensidad de Coocurrencia	Elementos Cualitativos	Autores
		<ul style="list-style-type: none"> La codificación de conocimiento legitima la elección de la alternativa. 	(2011); Otto (2006)
Decisión	10 - 0,05	<ul style="list-style-type: none"> Los procesos de gestión de conocimiento llevan a mejores decisiones. La decisión y las alternativas no seleccionadas son piezas de nuevo conocimiento, para uso inmediato o posterior. Bienes terminados y subproductos. Fase de decisión – Proceso de creación y transferencia. La decisión conlleva a la organización a seguir un curso de acción. 	Hegazy & Ghorab (2014); Holsapple & Whinston (1996); Jinbo et al. (2011); Kaner & Karni (2004)
Implementación	2 - 0,01	<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimiento. Cuando hay suficiente comprensión y conocimiento, la organización está preparada para acción, y elige su curso racionalmente de acuerdo con sus objetivos. 	Choo (1996); Evangelou & Karacapilidis (2006)
Seguimiento y evaluación	2 - 0,01	<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de conocimiento. Prioridades de aprendizaje, permiten alinear la estrategia organizacional para nuevos procesos de TD basada en GC. 	Evangelou & Karacapilidis (2007); Nicolas (2004)

Fuente. Elaboración propia a partir de información procesada en Atlas TI de ALAmeri, (2015); Burstein & Carlsson (2008); Jafari et al. (2011); Jensen & Ahmed-Kristensen (2010); Saad & Chakhar (2009); Evangelou & Karacapilidis (2006); Gary, Wood, & Pillinger (2012); Gray (2001); Jinbo et al. (2011); Xiaobo & Lian (2010); Batista-Matamoros et al. (2015); Evangelou, Karacapilidis, Khaled, et al. (2005); Evangelou & Karacapilidis (2007); McKenzie et al. (2011); Otto (2006); Hegazy & Ghorab (2014); Holsapple & Whinston (1996); Kaner & Karni (2004); Choo (1996); y, Nicolas (2004).

Para cada una de las seis fases de TD se identificaron elementos cualitativos clave, para el análisis de integración GC-TD: i) en la fase de identificación, los elementos se orientan a requerimientos de conocimiento para dimensionar y caracterizar la situación decisorio; ii) en la fase de búsqueda, los elementos se orientan en la adquisición y clasificación de información clave de diferentes fuentes; iii) en la fase de análisis, los elementos se orientan a la configuración y selección de diferentes alternativas; iv) en la fase de decisión, los elementos se orientan en la elección de las alternativas y la creación de conocimiento; v) en la fase de implementación, los elementos se orientan en la operacionalización de la alternativa elegida; y, vi) en la fase de seguimiento y evaluación, los elementos se orientan a adquirir conocimiento para medir el impacto de la elección (resultados de la decisión).

Los resultados de los dos tipos de análisis obtenidos en esta sección son insumo para la construcción de los factores de integración GC-TD del modelo conceptual de integración.

2.2.4 Etapa 4 - Clasificación de elementos GC-TD en Factores de integración

Siguiendo el método descrito en la sección 2.1.4 para la etapa 4, se identificaron y caracterizaron los principales elementos que inciden en la integración de los procesos de GC y las fases de la TD estratégicas (la frecuencia de ocurrencia de estos factores es de 47 y la intensidad 0,25), a través del diseño de un esquema taxonómico de factores descrito en el método en la sección 2.1.4.

En la **Tabla 2-6** se categorizaron los elementos identificados en la sección 2.2.2 en cuatro categorías de factores de integración: i) factores **tecnológicos-procedimentales**; ii) factores **organizacionales**; iii) factores **decisorios**; y, iv) factores **del entorno**.

Tabla 2-6: Factores de integración por fase de TD estratégicas.

Fases de TD	Categorías de Factores	Factores
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas organizacionales – Métodos de análisis del entorno. Conocimiento requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Prioridades organizacionales. Objetivos.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento previo de la situación y su entorno. Certidumbre – incertidumbre.
Búsqueda	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento requerido. Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Hipótesis. Interpretación Transformaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información exógenas.
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD. Cualificación y cuantificación de alternativas.

Fases de TD	Categorías de Factores	Factores
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Características de los analistas. Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos. Conocimiento requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos y técnicas de TD. Modelos de GC. Transformaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a elementos de análisis exógenos.
Decisión	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Características de los decisores.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de TD. Criterios de selección. Caracterización de la unidad de TD. Características de la decisión. Transformaciones.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Racionalidad limitada. Emergencia.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de implementación.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones. Conocimiento requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Recomendaciones de la TD Normatividad de la organización
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Factores políticos-normativos. Riesgo. Turbulencia.
Seguimiento y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de seguimiento y control organizacional. Mecanismos de protección de conocimiento.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de información oportuna y eficiente. Conocimiento requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC. 	<ul style="list-style-type: none"> Marco común de referencia para la TD.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Impacto de los resultados en el entorno.

Fuente. Elaboración propia a partir de Batista et al. (2015) y Smith et al. (2008).

En consecuencia, para esta investigación se definen para cada una de las fases del modelo procedimental de TD estratégicas, los factores categorizados en la **Tabla 2-6**. Estos factores serán insumo para diseñar el modelo conceptual de integración.

2.2.5 Etapa 5 - Relaciones de Integración GC-TD

Teniendo como base el método descrito en la sección 2.1.5 para la etapa 5 y los resultados obtenidos en la etapa 3, se realizó el análisis de interacción **n-n** a través del cual, se identificaron las relaciones de interacción de procesos de GC – Fase de TD (GC-TD) del modelo.

Los valores cuantitativos de frecuencia de coocurrencia (f) e intensidad de coocurrencia (i) de los procesos de GC en cada una de las fases de TD se presentan en la **Tabla 2-7**.

Tabla 2-7: Frecuencia-Intensidad [f/i] en la coocurrencia de procesos fundamentales GC – Fases TD estratégicas (Procesos-Fase).

Procesos de GC \ Fases de TD estratégicas	Identificación	Adquisición	Creación	Codificación	Transferencia	Aplicación	Protección	Evaluación
Identificación	[15/0,17]	[9/0,08]	[3/0,03]	[5/0,05]	[3/0,02]	[1/0,01]	[0/0,00]	[2/0,02]
Búsqueda	[7/0,08]	[16/0,16]	[4/0,04]	[5/0,05]	[2/0,02]	[2/0,02]	[0/0,00]	[2/0,03]
Análisis	[3/0,03]	[5/0,04]	[9/0,08]	[16/0,16]	[10/0,08]	[4/0,04]	[0/0,00]	[7/0,09]
Decisión	[1/0,01]	[3/0,03]	[7/0,07]	[9/0,09]	[8/0,07]	[3/0,03]	[0/0,00]	[2/0,07]
Implementación	[0/0,00]	[2/0,02]	[4/0,09]	[3/0,04]	[4/0,04]	[7/0,11]	[1/0,03]	[4/0,03]
Seguimiento y evaluación	[0/0,00]	[1/0,01]	[0/0,00]	[2/0,03]	[2/0,03]	[2/0,03]	[1/0,04]	[3/0,03]

Fuente. Elaboración propia a partir del Software Atlas TI 7.5

Nota: PF:  PSP:  PSS: 

La concentración de procesos fundamentales PF en las fases de búsqueda análisis y decisión; así como de procesos de soporte primario PS^P en las fases de identificación, implementación y seguimiento, es consistente con lo propuesto por Flórez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2018), presentado en la Figura 1.10.

El análisis de la **Tabla 2-7** permitió construir las relaciones de procesos de GC para cada fase de TD.



- **Fase de identificación:** **PF**, Proceso de Identificación; **PSP**, Proceso de Adquisición y Proceso de Codificación; **PSS**, Proceso de transferencia.
- **Fase de búsqueda:** **PF**, Proceso de Adquisición; **PSP**, Proceso de Identificación, Proceso de Codificación y Proceso de Creación; **PSS** Proceso de transferencia.
- **Fase de análisis:** **PF**, Proceso de Codificación; **PSP**, Proceso de Creación, Proceso de evaluación y Proceso de transferencia; **PSS** y Proceso de adquisición.
- **Fase de decisión:** **PF**, Proceso de Codificación y Proceso de Creación; **PSP**, Proceso de evaluación y Proceso de transferencia; **PSS**, Proceso de adquisición.
- **Fase de implementación:** **PF**, Proceso de aplicación y Proceso de creación; **PSP**, Proceso de codificación; **PSS**, Proceso de transferencia y Proceso de evaluación.
- **Fase de seguimiento y evaluación:** **PF**, Proceso de evaluación; **PSP**, Proceso de protección y **PSS**, Proceso de codificación y Proceso de transferencia.

Posteriormente, se realizó de manera homologa un análisis n-n de los procesos de GC versus los procesos de GC, a través del cual se determinó la importancia relativa de cada proceso en las fases de TD del modelo. Los valores cuantitativos de frecuencia de coocurrencia (f) e intensidad de coocurrencia (i) de los procesos de GC versus procesos de GC en el proceso de TD estratégicas se presentan en la **Tabla 2-8**.

Tabla 2-8: Frecuencia-Intensidad [f-i] en la coocurrencia de procesos fundamentales GC – Procesos fundamentales de GC.

Procesos de GC \ Procesos de GC	Identificación	Adquisición	Creación	Codificación	Transferencia	Aplicación	Protección	Evaluación
Identificación	-	[10/0,10]	[3/0,03]	[5/0,05]	[5/0,04]	[4/0,04]	[1/0,02]	[1/0,01]
Adquisición	[10/0,10]	-	[9/0,08]	[11/0,10]	[10/0,08]	[9/0,09]	[0/0,00]	[3/0,04]
Creación	[3/0,03]	[9/0,08]	-	[9/0,08]	[16/0,14]	[13/0,14]	[0/0,00]	[3/0,04]
Codificación	[5/0,05]	[11/0,10]	[9/0,08]	-	[16/0,14]	[14/0,15]	[0/0,00]	[6/0,08]
Transferencia	[5/0,04]	[10/0,08]	[16/0,14]	[16/0,14]	-	[16/0,15]	[1/0,01]	[4/0,04]
Aplicación	[4/0,04]	[9/0,09]	[13/0,14]	[14/0,15]	[16/0,15]	-	[2/0,03]	[4/0,06]
Protección	[1/0,02]	[0/0,00]	[0/0,00]	[0/0,00]	[1/0,01]	[2/0,03]	-	[1/0,03]
Evaluación	[1/0,01]	[3/0,04]	[3/0,04]	[6/0,08]	[4/0,04]	[4/0,06]	[1/0,03]	-

Fuente. Elaboración propia a partir del Software Atlas TI 7.5

Nota: PF:  PSP:  PSS: 

De manera homologa a las interrelaciones de procesos de GC en las fases de TD, las interrelaciones entre procesos de GC vs., procesos de GC permiten confirmar el grado de ocurrencia de estas. Por ejemplo, para el proceso de creación de conocimiento, las principales relaciones de coocurrencia son con transferencia, aplicación, adquisición y codificación. Si se contrasta esto con los resultados de la **Tabla 2-8**, en la fase de búsqueda el proceso de creación se relaciona con los procesos de codificación, adquisición y transferencia.

A partir de los resultados obtenidos en las **Tablas 2-7 y 2-8** se definió para cada fase de TD estratégicas la categorización de sus procesos de GC: proceso de GC **fundamental (PGCF)**, procesos de GC de **soporte (PGCS)** y proceso de GC de **enlace (PGCE)**. Las tres categorías conforman las **relaciones Intrafase** y el proceso de GC de enlace establece las **relaciones Interfase**¹⁷ (**proceso de transferencia de conocimiento**). En la **Tabla 2-9** se presentan para cada fase de TD los procesos de GC relacionados y la secuencia de interacción acorde con las f-i de coocurrencia (**relaciones Intrafase**).

Tabla 2-9: Procesos de GC por fase de TD estratégicas – Relaciones Intrafase.

Fase de TD Estratégicas	Proceso fundamental PGCF	Procesos de soporte PGCS	Proceso de enlace PGCE	Número de procesos asociados
Fase de Identificación	Proceso de Identificación –	Proceso de Adquisición – Proceso de Codificación –	Proceso de transferencia –	4
Fase de Búsqueda	Proceso de adquisición –	Proceso de identificación – Proceso de creación – Proceso de codificación –	Proceso de transferencia –	5
Fase de Análisis	Proceso de evaluación –	Proceso de codificación – Proceso de creación –	Proceso de transferencia –	4
Fase de Decisión	Proceso de creación –	Proceso de codificación –	Proceso de transferencia –	3
Fase de Implementación	Proceso de aplicación –	Proceso de creación – Proceso de codificación –	Proceso de transferencia –	4
Fase de Seguimiento y evaluación	Proceso de evaluación –	Proceso de codificación – Proceso de protección –	Proceso de transferencia –	4

Las secuencias de interacción de los procesos de GC en cada fase de TD estratégicas descritas en la **Tabla 2-9**, comprenden las relaciones Intrafase. Por otra parte, existen

¹⁷ Decisiones se basan en los conocimientos y la información desarrollados durante la fase precedente (Johansson et al., 2009).

relaciones en doble vía entre procesos de GC en diferentes fases de TD estratégicas, que conforman las relaciones Interfase.

A partir de los resultados de las **Tablas 2-7, 2-8 y 2.9** se presenta en la **Figura 2-3**, los ciclos de interacción




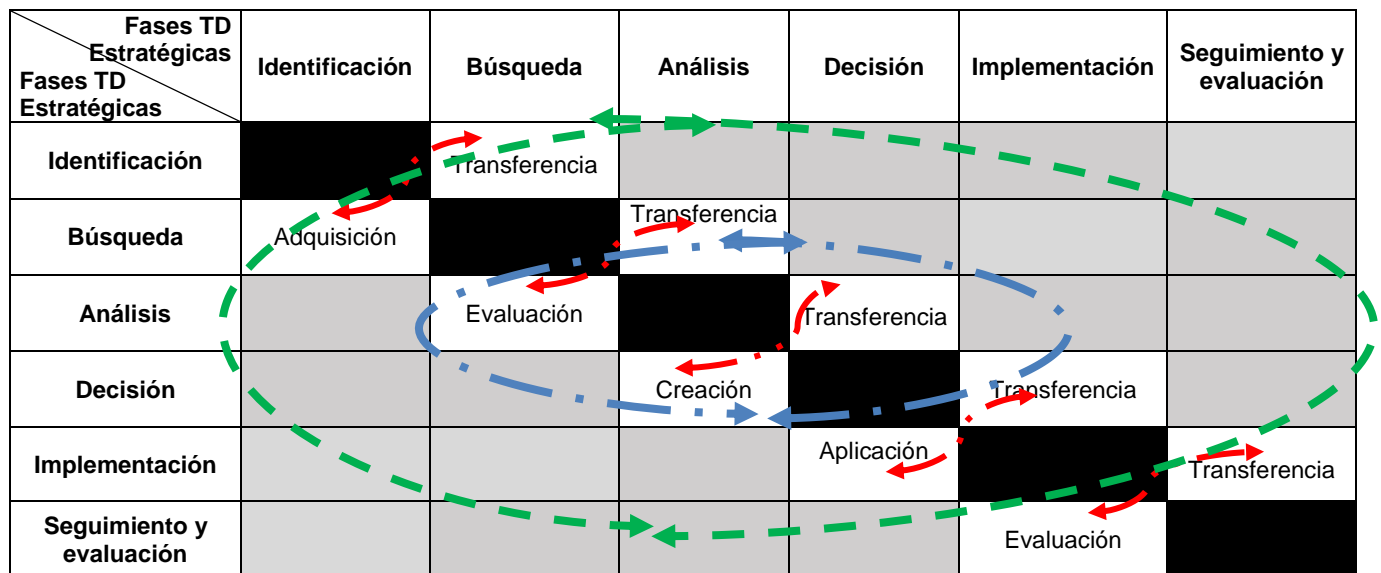
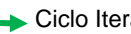


- Relaciones Interfase (): el Proceso de Transferencia establece las relaciones Interfase entre cada una de las fases de TD acorde con el Modelo de Harrison (1996).
- Ciclo de iteración (): entre las fases de **búsqueda-análisis-decisión-implementación** existe un ciclo de iteración donde los resultados obtenidos en el análisis de la decisión pueden llevar a dar la solución a la situación decisoria, o por el contrario implican reevaluar la manera como se implementó (fase cinco) y la revisión de otras alternativas (fase dos).
- Ciclo de aprendizaje (): todas las fases en su conjunto conforman la TD estratégicas cuando los resultados de la implementación son evaluados y se contrastan con los cambios en la situación objetivo.

Figura 2-3. Relaciones Interfase GC-TD y ciclos de interacción



Fuente. Elaboración propia a partir del Software Atlas TI 7.5.

Nota: Ciclo Aprendizaje;  Ciclo Iteración;  Relaciones Intrafase 

Las relaciones interfase e intrafase y los ciclos de interacción comprenden en su conjunto, la aproximación al doble ciclo de aprendizaje descrito por Mintzberg (1990b), para la conformación de la estrategia en condiciones de emergencia; así como los dos ciclos de iteración propuestos por Harrison (1996).

2.3 Discusión

El marco de referencia conceptual y teórico desarrollado en la sección 1.4 establece la manera como la interacción entre procesos de GC y las fases de TD, se categoriza en cuatro tipos de interacción. Cada una de estas interacciones presupone una relación entre la GC y la TD en la organización, como factores específicos a lo largo del proceso decisorio (Bolloju et al., 2002; Karni & Kaner, 2008); factores concéntricos en fases específicas de la TD (Evangelou & Karacapilidis, 2006; Evangelou & Karacapilidis, 2007); factores relacionales que presuponen realimentaciones en la TD (Cabañas & Lemus-Herrera, 2016; Frach-León et al., 2013; Litvaj & Stancekova, 2015; Raudeliūnienė, Davidavičienė, & Jakubavičius, 2018). Estas tipologías se convierten en un marco evolutivo del análisis en que diferentes autores entienden el uso de la GC para la TD; a través del cual esta investigación ha complementado y fortalecido la posición de relaciones secuenciales, realimentadas y de circularidad de procesos de GC para la TD, soportadas en especificidades en cada fase de TD.

Dando continuidad a este marco evolutivo, en este capítulo se identificaron y construyeron a partir del ACC implementado a los 104 documentos obtenidos en la RSL del capítulo 1: las relaciones **Procesos-Fase** que identifican para cada fase de la TD estratégicas, cuáles procesos de GC son empáticos para esta, así como el proceso fundamental de la fase; las relaciones **Intrafase** presentan como interactúan estos procesos y determinan la transformación de conocimiento requerida. Las relaciones **Interfase** establecen la conexión de procesos de GC fase a fase.

- **Fase de identificación:** se identifica el conocimiento relacionado con la problemática, oportunidad o brecha específica de la organización, el cual es codificado, adquirido y transferido como conocimiento situacional. Socialización – externalización. Autores como Johansson et al. (2009), Noman & Aziz (2011) y Same Alhawari & Mufleh (2016), coinciden en el aporte de la GC para identificar conocimiento clave de manera continua, que pueda ser insumo del proceso

decisorio en diferentes instancias organizacionales. Por otra parte, Jinbo et al. (2011) y McKenzie et al. (2011) consideran que los requerimientos de conocimiento están alineados con el tipo y momento específico de la decisión.

- **Fase de búsqueda:** se adquiere conocimiento relacionado con las alternativas de solución, se identifica, crea y codifica el conocimiento clave sobre las posibles alternativas y se transfiere. Combinación – Externalización. Autores como Evangelou & Karacapilidis (2005; 2006; 2007), Kondori et al. (2013) y Litvaj & Stancekova (2015), coinciden en que la recolección de conocimiento es omnipresente en la TD, de fuentes externas e internas a la organización enfocado en la situación objetivo a resolver. Esta búsqueda de conocimiento clave es para autores como Gray (2001) y Xiaobo & Lian (2010), la materia prima para la construcción de alternativas basadas en situaciones decisorias homologas, resueltas con antelación.
- **Fase de análisis:** se crean los criterios de evaluación, se desarrolla el proceso de evaluación de las alternativas, se codifican los resultados de las alternativas, se priorizan y transfieren las alternativas evaluadas. Combinación – Externalización. La conformación de posibles alternativas de solución permite para autores como Bolloju et al (2002), Burstein & Carlsson (2008), MacCarthy & Pasley (2016) categorizar conocimiento, optimizar la TD y facilitar el acceso al conocimiento por parte del tomador de decisiones. Lo expuesto anteriormente es coherente con la posición de Khaled et al. (2005), Otto (2006) y Batista-Matamoros (2015), sobre la necesidad de contar con alternativas de decisión basadas en conocimiento de calidad.
- **Fase de decisión:** se toma la decisión, se codifican los productos y subproductos del proceso de decisión y se transfiere la decisión. Internalización - externalización. Autores como Holsapple (1996), (Holsapple, 2008) Kaner & Karni (2004) y Hegazy & Ghorab (2014), coinciden en afirmar que los procesos de gestión de conocimiento llevan a mejores elecciones durante la TD y por extensión a cursos de acción más efectivos y eficientes. Consecuentemente, autores como Pedraja-Rejas et al. (2007), Jafari et al. (2011) y Kondori et al (2013), convergen en que la TD crea nuevo conocimiento en forma de decisiones más racionales, flexibles y con mayor contraste de puntos de vista (Holsapple, 1995).

- **Fase de implementación:** aplicación de la decisión, se obtienen resultados frente a la decisión, se codifican y transfieren los resultados. Externalización – Internalización. El uso del conocimiento creado en la decisión conduce de acuerdo con Hadi (2017), Hadi et al. (2016), Alameri (2015) y Litvaj & Stacenkova (2015) a contribuir con el diseño e implementación de la estrategia, y en consecuencia a la generación de nuevo conocimiento. Este nuevo conocimiento puede estar disponible para todos los actores organizacionales, excepto cuando requiera de confidencialidad y protección (Bloodgood (2001); Liebowitz & Chen (2004)).
- **Fase de seguimiento y evaluación:** evaluación de los resultados, codificación de acciones sobre los resultados, protección de resultados y transferencia de estos. Socialización – Externalización. Autores como Nicolas (2004), Evangelou y Karacapilidis (2007), coinciden en como la evaluación de la decisión, conlleva a identificar aprendizajes, alinear la estrategia organizacional y diseñar mejores prácticas para la TD. La evaluación de conocimiento está presente en otras fases de la TD, sin embargo, la medición del impacto de la GC se evidencia en el resultado de la implementación de la decisión (Choo (1996); Mancilla-Amaya (2011)).

Las relaciones **Interfase** establecen la integración de procesos a lo largo de la TD estratégicas, donde la transferencia de conocimiento es el proceso crítico que garantiza eficacia y efectividad en la decisión, así como el flujo relacional entre fases de TD, que conforma los ciclos de interacción. Por su parte los factores identificados en la sección 2.2.4 influyen el relacionamiento e integración global de los procesos de GC en la TD y de manera específica cada una de las fases del proceso decisorio.

2.4 Síntesis

La integración de los procesos de GC a la TD estratégicas está determinada por tres tipos de relaciones, construidas a partir del ACC: **Relaciones Procesos-Fase, Relaciones Intrafase y Relaciones Interfase**. Estas relaciones junto con los factores de integración construidos a partir del análisis de frecuencia e intensidad de coocurrencia en los documentos analizados a través de Atlas TI comprenden:

- Las relaciones específicas de procesos de GC (requerimientos mínimos), en cada fase del esquema procedimental de TD estratégicas;
- La secuencialidad de los procesos de GC en el desarrollo de cada una de las fases
- Los ciclos de realimentación entre fases de TD a través de la transferencia de conocimiento como proceso clave.
- Los factores de integración GC-TD

Cada una de las relaciones establecidas categoriza en cada fase el rol de los procesos de GC en: proceso fundamental, procesos de soporte y proceso de enlace, lo que es coherente con los resultados presentados en la sección 1.4.2, donde para cada fase de TD los procesos de GC ocurren en mayor o menor medida dependiendo de la especificidad en la decisión a tomar. Las relaciones se soportan, además, en factores que coadyuvan a la integración GC-TD, contemplando especificidades internas y externas a la organización.

Estos factores se convierten en elementos clave para la interacción entre cada una de las fases de TD, dando soporte a su secuencialidad, siendo insumos para la transformación de conocimiento y facilitando el fenómeno decisorio. Su clasificación comprende cuatro categorías taxonómicas:

- Factores a nivel procedimental y tecnológico, específicos del accionar de la organización en su entorno relacionados con el conocimiento requerido, disponibilidad, acceso, características, soporte, etc.
- Factores de la especificidad de la organización como su cultura, tecnología y estructura.
- Factores taxonómicos relacionados con la decisión, instancias, actores, tipo de decisión, etc.
- Factores del contexto relacionados con condiciones de emergencia como la incertidumbre y el riesgo asociados.

Las relaciones y factores caracterizados a través del ACC son insumo para la construcción de un esquema de representación de la interacción GC-TD a desarrollar en el capítulo siguiente.

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo 1 y los resultados obtenidos en este capítulo, se da cumplimiento al objetivo 1 de esta investigación:

“...Caracterizar las relaciones y factores de integración entre los procesos organizacionales de gestión de conocimiento y la toma de decisiones estratégicas, a través de un método secuencial de revisión sistemática de la literatura y análisis cualitativo de contenidos...”

Los factores y relaciones identificados a través del método propuesto en la sección 2.1 fueron presentados y realimentados a través de la publicación: Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017b). Toma de decisiones basada en conocimiento, identificación y caracterización de factores y relaciones a través de una revisión sistemática de literatura. In F. Gauthier (Ed.), *VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação, CIKI* (pp. 1–16). Foz de Iguazu, Brasil.

3. Esquema de integración matricial procesos de gestión de conocimiento y fases de toma decisiones estratégicas

El objetivo de este capítulo es “**Estructurar las relaciones y factores de integración GC-TD**, en matrices de interrelación que involucren, entradas, salidas, acumulaciones, realimentaciones y transformaciones de conocimiento”. Se construyeron en total seis matrices de relacionamiento correspondientes con las seis fases de la TD estratégicas, que permiten conformar un esquema integrado de la TD estratégicas basadas en conocimiento.

El diseño de la estructura matricial de relacionamiento de procesos de GC para la TD estratégicas, tiene como elementos constitutivos los resultados de la sección 2.2.6 del Capítulo anterior:

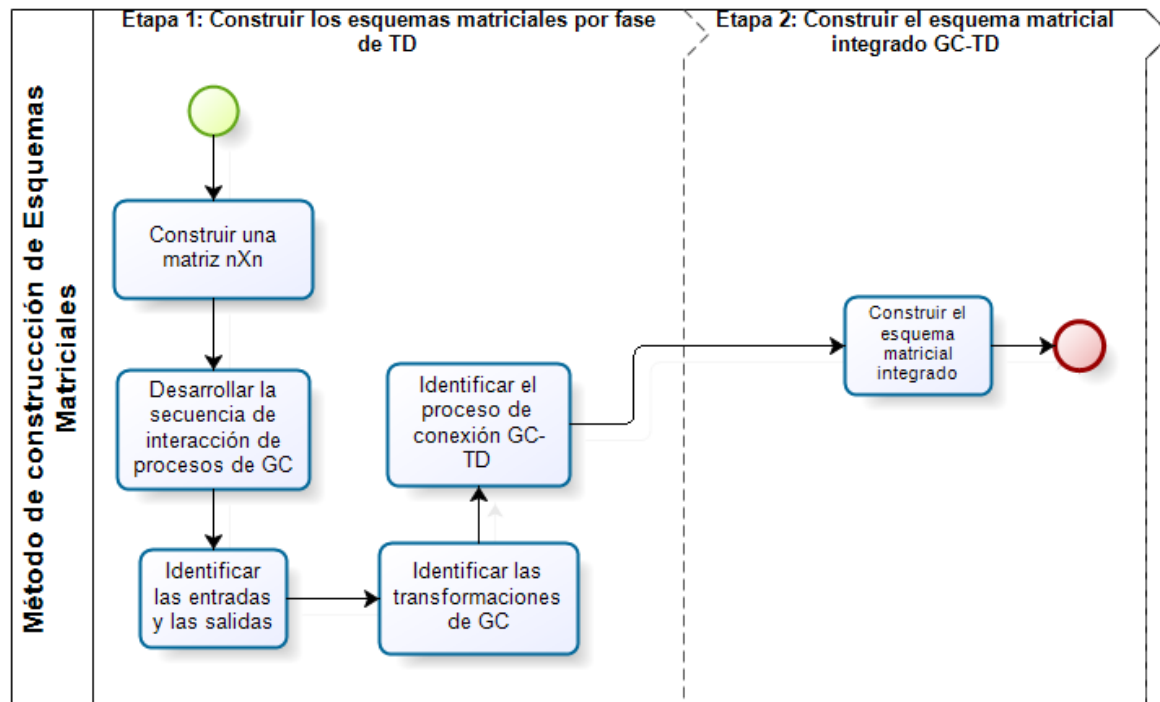
- **Relaciones Procesos-Fase:** constituyen los elementos principales de la matriz establecen que procesos de GC aplican en cada fase de TD estratégicas.
- **Relaciones Intrafase:** establecen la secuencia de relación en la matriz
- **Relaciones Interfase:** establecen la conexión fase a fase a través de procesos de GC recurrentes (entradas y salidas).
- **Transformaciones de conocimiento:** asociadas a los factores de integración, cambios en el conocimiento.

Este capítulo se estructura en cuatro secciones que presentan el método, los resultados, la discusión y la síntesis de los resultados.

3.1 Método

El método implementado para la construcción de los esquemas matriciales de cada una de las fases de TD estratégicas, contempló dos etapas: i) construir el esquema matricial para cada fase de TD y ii) Construir el esquema matricial integrado GC-TD . Los resultados de la implementación del método se presentan en las secciones 3.2.1 y 3.2.2

Figura 3-1. Método construcción de esquemas matriciales



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

3.1.1 Etapa 1 - Construir los esquemas matriciales por fase de TD

Para la construcción de los esquemas matriciales se desarrollaron las siguientes actividades:

- **Actividad 1 - Construir una matriz nXn:** teniendo como base los resultados de la Tabla 2-9 en la cual se presentan los procesos de GC de cada Fase de TD estratégicas. El número de procesos correspondientes (n), representan el tamaño de la matriz de relaciones a construir (nXn).

- **Actividad 2 - Desarrollar la secuencia de interacción de procesos de GC:** en la matriz construida se identifican las interacciones entre los procesos teniendo como base las secuencias de interacción definidas en la Tabla 2-9
- **Actividad 3 - Identificar las entradas y las salidas:** las entradas y las salidas de cada fase corresponden a los elementos relacionados con las fases de TD, descritas en el modelo procedimental de TD estratégicas de Harrison (1996).
- **Actividad 4 - Identificar las transformaciones de GC:** a partir de los elementos cualitativos identificados para las relaciones entre procesos de GC en cada fase de TD, se determinó el tipo de transformación(es) de conocimiento que se llevan a cabo acorde con el modelo SECI de Nonaka & Takeuchi (1995), el cual ha sido ampliamente referenciado y utilizando en la literatura de GC como uno de los modelos paradigmáticos. Las transformaciones son a saber (Nonaka, 1994; Nonaka & Takeuchi, 1995; Nonaka & Konno, 1998)¹⁸: i) socialización (tácito – tácito), se comparten percepciones y experiencias); ii) externalización (tácito-explicito), verbalización y formalización del conocimiento; iii) combinación (explicito-explicito), articulación de conocimiento externo e interno, para la generación de nuevo conocimiento; y, iv) internalización (explicito-tácito), transferencia y apropiación del nuevo conocimiento, para su uso.
- **Actividad 5 - Identificar el proceso de conexión GC-TD:** Identificar la conexión entre fases de TD a partir de los procesos de conexión descritos en la Tabla 2-9 y en la Figura 2-3 del Capítulo previo.





















3.1.2 Etapa 2 - Construir el esquema matricial integrado GC-TD

Los resultados obtenidos a partir de la implementación de las etapas 1, junto con los fundamentos teóricos de las secciones 1.3.1, 1.3.2, 1.4.1 y 1.4.2 y los análisis de la sección 2.2.5, se utilizaron para construir en la sección 3.3 una aproximación integrada (esquema) de la TD basada en conocimiento. Este esquema integra los esquemas matriciales de la sección 3.2 a través de tres tipos de flujos de conocimiento:

- Flujos Intrafase: conformados por el proceso de GC fundamental (PGCF)

¹⁸ En cada una de las fases de TD estratégicas puede ocurrir más de una transformación de conocimiento, con relación a los procesos de GC asociados a esta.

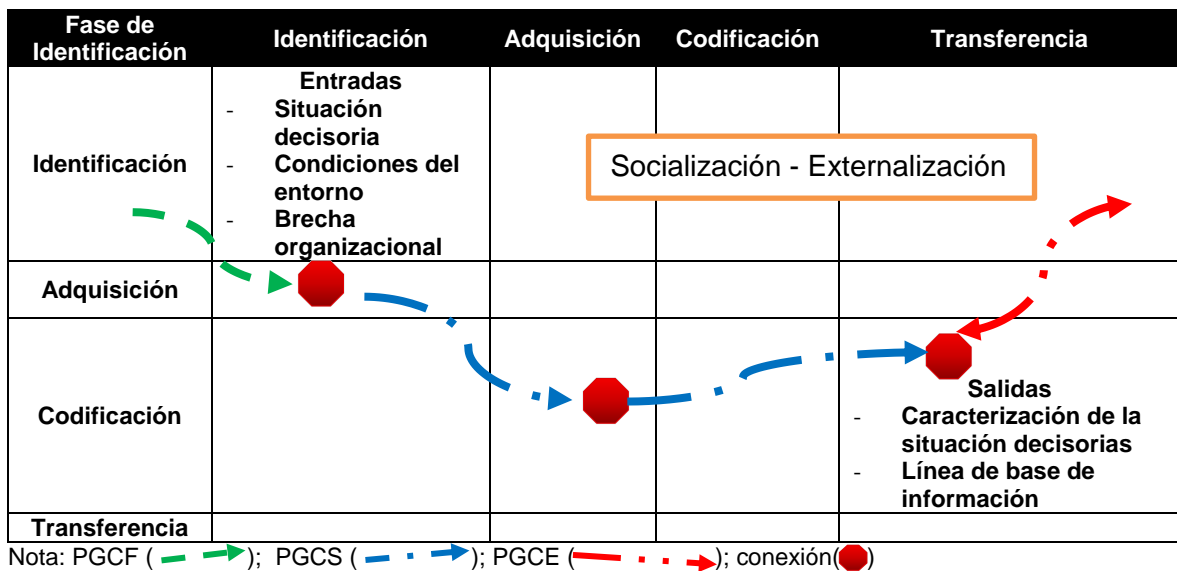
(  ) y los procesos de GC de soporte (PGCS) (  )

- Flujos Interfase ciclo dos - aprendizaje (  ): conformado por los procesos de GC de enlace (PGCE).
- Flujos Interfase realimentación ciclo uno - iteración conformado por los procesos de GC de soporte y enlace (                

caracterización de la situación, línea de base de entorno y línea de base de soporte tecnológico.

- **Transformación:** socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito).
- **Proceso conexión:** proceso de transferencia de conocimiento a proceso de adquisición de conocimiento.

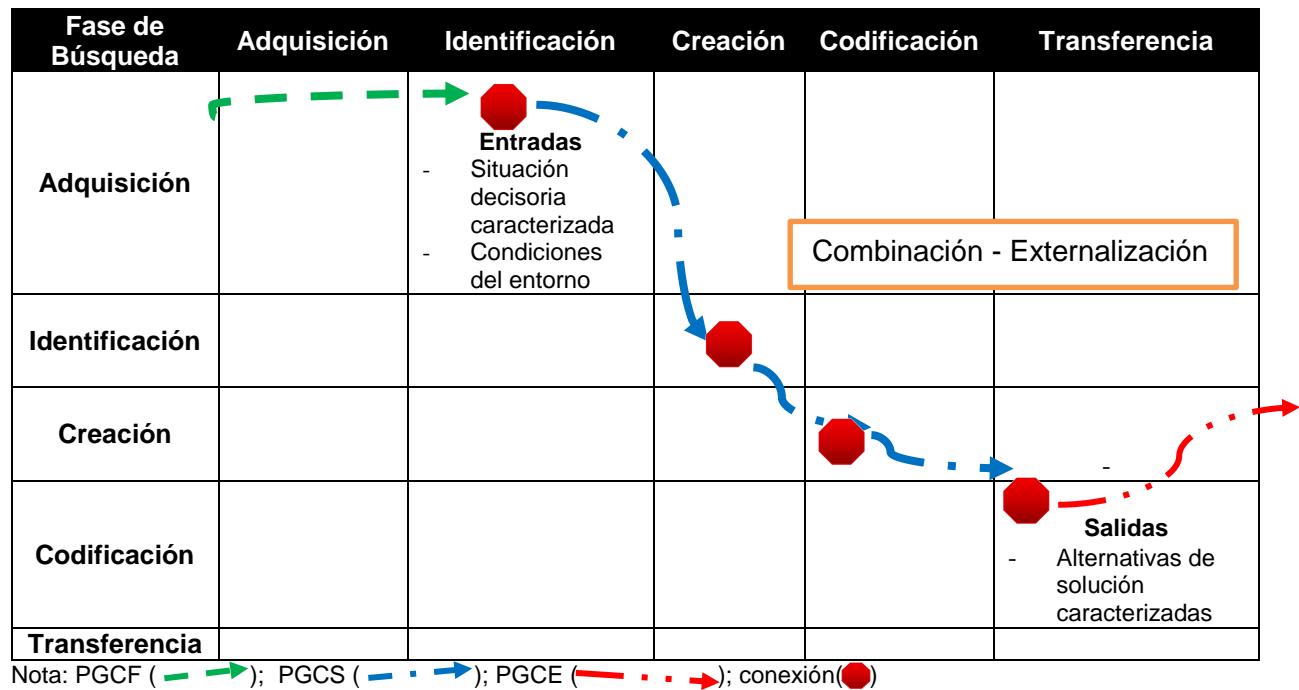
Figura 3-2. Esquema matricial Fase de Identificación



Fase de búsqueda

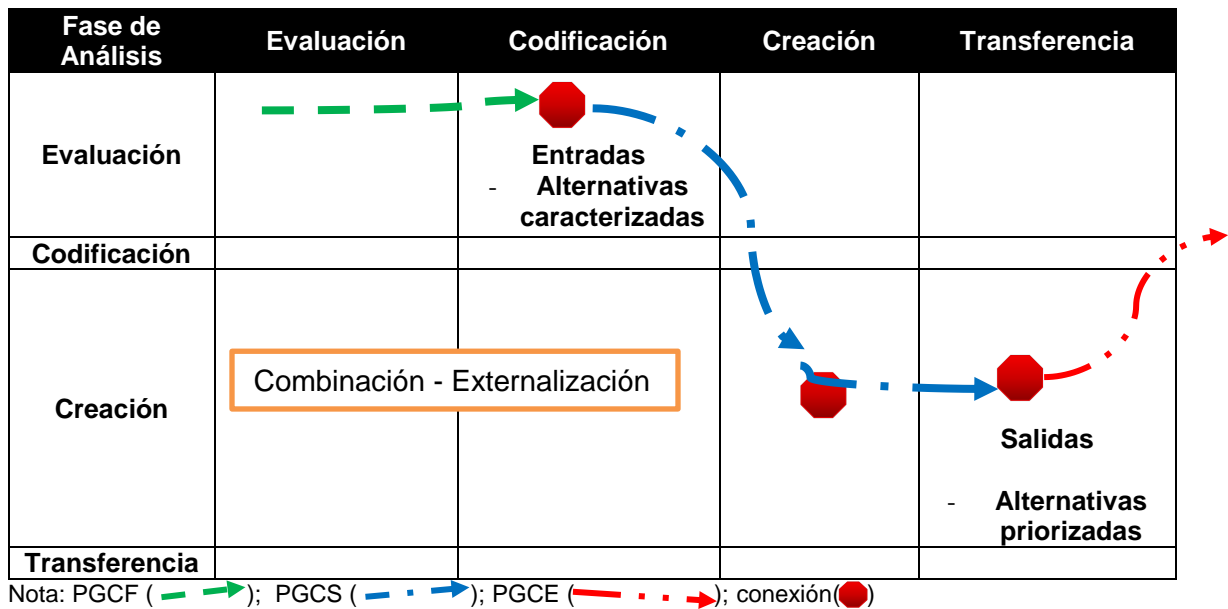
- La fase de búsqueda tiene como **procesos de GC asociados:** adquisición, identificación, creación y transferencia; por lo que la matriz a construir es de 4X4.
- La **secuencia de interacción** de procesos de GC en la fase es: Proceso de Adquisición – Proceso de identificación – Proceso de creación – Proceso de codificación – Proceso de transferencia.
- **Entradas:** situación decisoria caracterizada, sistemas de búsqueda y procesamiento de información, capacidades de búsqueda y condiciones del entorno. **Salidas:** alternativas de solución a la situación decisoria caracterizadas.
- **Transformación:** combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito).
- **Proceso conexión:** proceso de transferencia de conocimiento a proceso de evaluación de conocimiento.

Figura 3-3. Esquema matricial Fase de Búsqueda



Fase de análisis

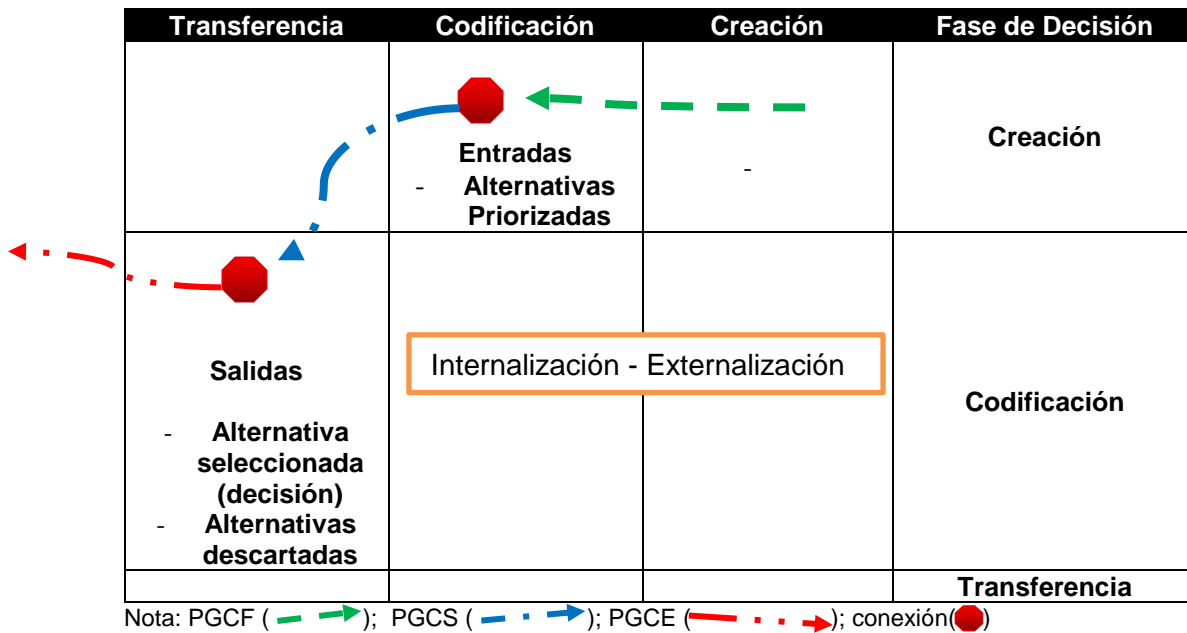
- La fase de análisis tiene como **procesos de GC** asociados: codificación, evaluación, creación y transferencia. La matriz de integración es de 4X4.
- La **secuencia de interacción** de procesos de GC en la fase es: Proceso de evaluación – Proceso de codificación – Proceso de creación – Proceso de transferencia.
- **Entradas:** alternativas de solución caracterizadas, sistemas de procesamiento y apoyo a la TD, método y criterios de evaluación (priorización), elementos del entorno y capacidades en recurso humano. **Salidas:** alternativas de solución priorizadas.
- **Transformación:** combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito).
- **Proceso conexión:** proceso de transferencia de conocimiento a proceso de creación de conocimiento.

Figura 3-4. Esquema matricial Fase de Análisis

Fase de decisión

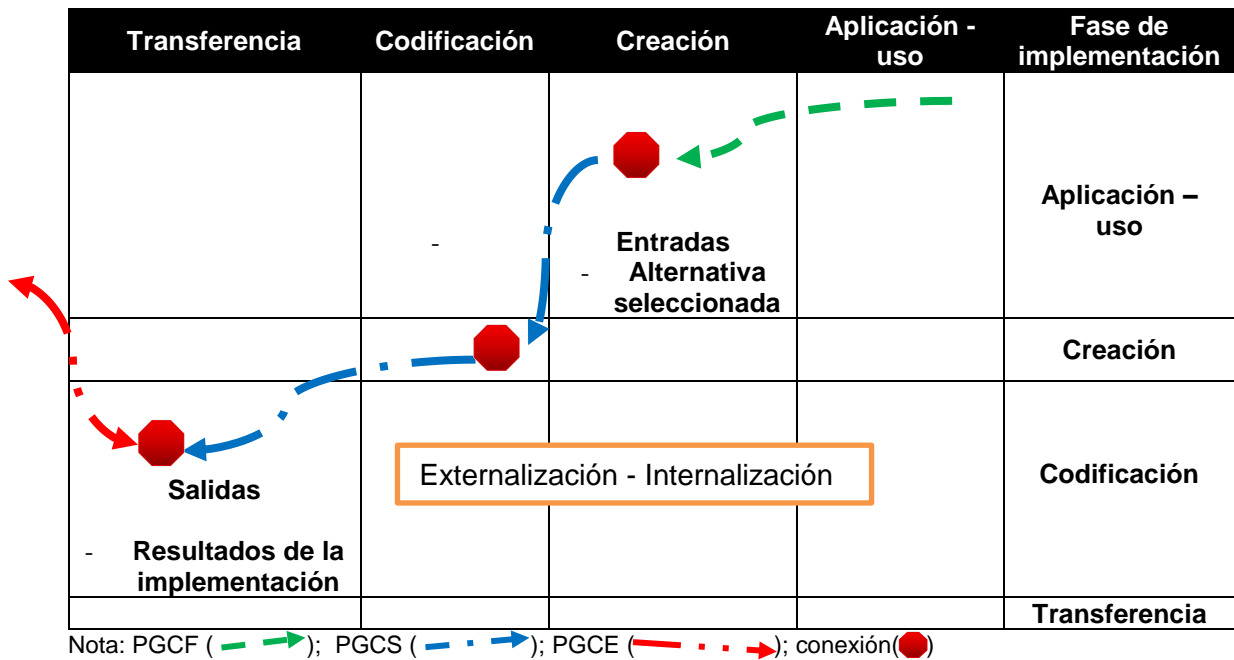
- La fase de decisión tiene como **procesos de GC** asociados: codificación, creación y transferencia; por lo que la matriz a construir es de 3X3.
- La **secuencia de interacción** de procesos de GC en la fase es: Proceso de creación – Proceso de codificación – Proceso de transferencia.
- **Entradas:** alternativas de solución prioritizadas, sistemas de procesamiento y apoyo a la TD, características de la unidad de toma de decisiones, factores del entorno, racionalidad limitada. **Salidas:** alternativa de solución elegida (Decisión) y alternativas de solución descartadas (subproductos).
- **Trasformación:** internalización – externalización (explícito – tácito; tácito – explícito).
- **Proceso conexión:** proceso de transferencia de conocimiento a proceso de aplicación- uso de conocimiento.

Figura 3-5. Esquema matricial Fase de Decisión



Fase de implementación

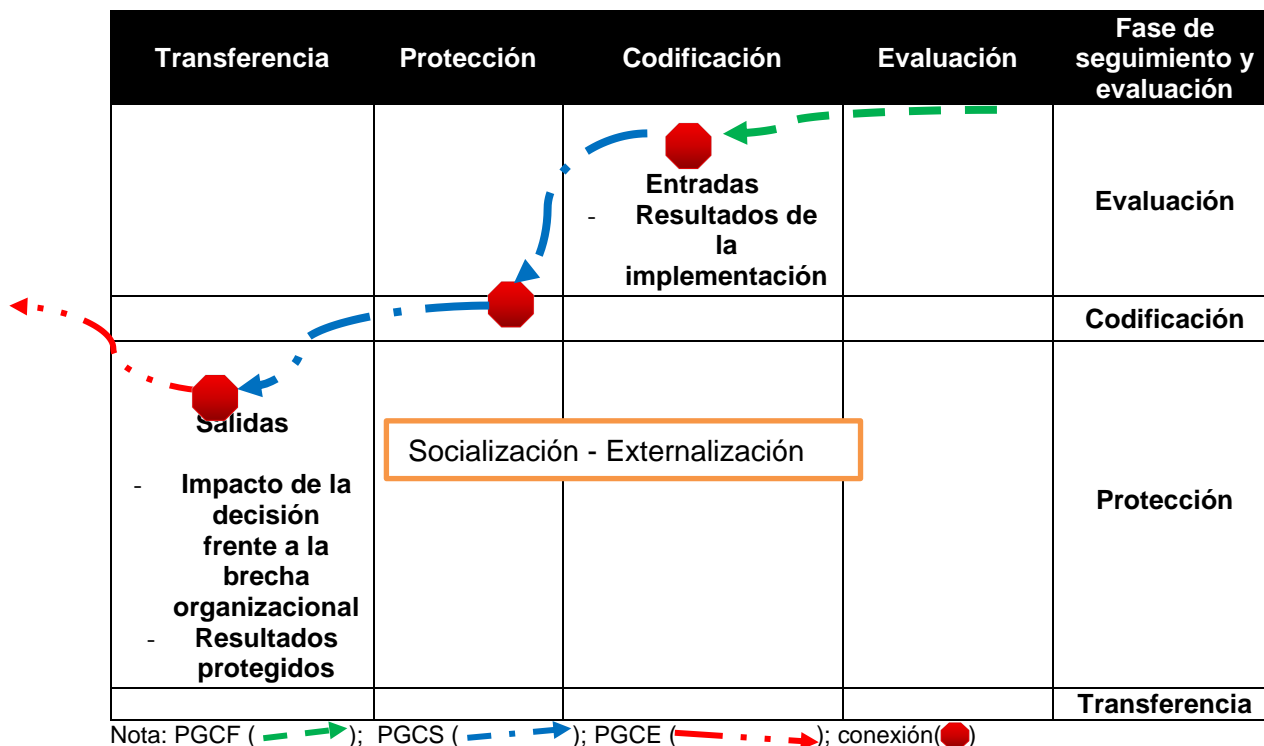
- La fase de implementación tiene como **procesos de GC** asociados: aplicación, evaluación, codificación y transferencia; por lo que la matriz a construir es de 4X4.
- La **secuencia de interacción** de procesos de GC en la fase es: Proceso de aplicación - Proceso de creación – Proceso de codificación – Proceso de transferencia.
- **Entradas:** alternativa seleccionada – decisión, mecanismos de implementación, factores político-normativos, condiciones del entorno, análisis de riesgos. **Salidas:** resultados de la implementación.
- **Trasformación:** externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito).
- **Proceso conexión:** proceso de transferencia de conocimiento a proceso de evaluación.

Figura 3-6. Esquema matricial Fase de Implementación

Fase de seguimiento y evaluación

- La fase de seguimiento y evaluación tiene como **procesos de GC** asociados: aplicación, evaluación, codificación y transferencia; por lo que la matriz a construir es de 4X4.
- La **secuencia de interacción** de procesos de GC en la fase es: Proceso de evaluación - Proceso de codificación – Proceso de protección – Proceso de transferencia.
- **Entradas:** resultados de la implementación, mecanismos de seguimiento y control (indicadores), mecanismos de protección, condiciones del entorno. **Salidas:** resultados de impacto de la decisión frente a la brecha organizacional, resultados objeto de protección.
- **Trasformación:** socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito).
- **Proceso conexión:** Proceso de transferencia de conocimiento a proceso de identificación.

Figura 3-7. Esquema matricial Fase de Seguimiento y evaluación



3.2.2 Etapa 2 - Construcción del esquema matricial integrado GC-TD

La integración de los esquemas de la sección 3.2 constituye la base de interacción de los procesos de GC en la TD estratégicas (**Figura 3-8**). Los esquemas matriciales de interacción para cada una de las fases de la TD estratégicas establecen los procesos de GC para la interconexión **Fase-Fase**, coincidentes con las entradas, interacciones y salidas respectivas. El proceso de transferencia de conocimiento se convierte en el eslabón fundamental para la integración de las fases, en términos de flujos de insumos (entradas) y productos (salidas), así como de los ciclos de realimentación. Estos ciclos se basan en los ciclos de aprendizaje para la construcción de la estrategia organizacional (Mintzberg, 1990a), los cuales plantean iteraciones para llegar a la decisión en condiciones de emergencia.

En el primer ciclo de aprendizaje tiene como punto de partida la **fase de identificación**, en la que se establece la situación objetivo (oportunidad, amenaza, interés, etc.), sobre la que es necesario alcanzar una decisión “óptima” frente a la brecha organizacional (*estrategia pretendida*), que pasa por las **fases de búsqueda, análisis, decisión**

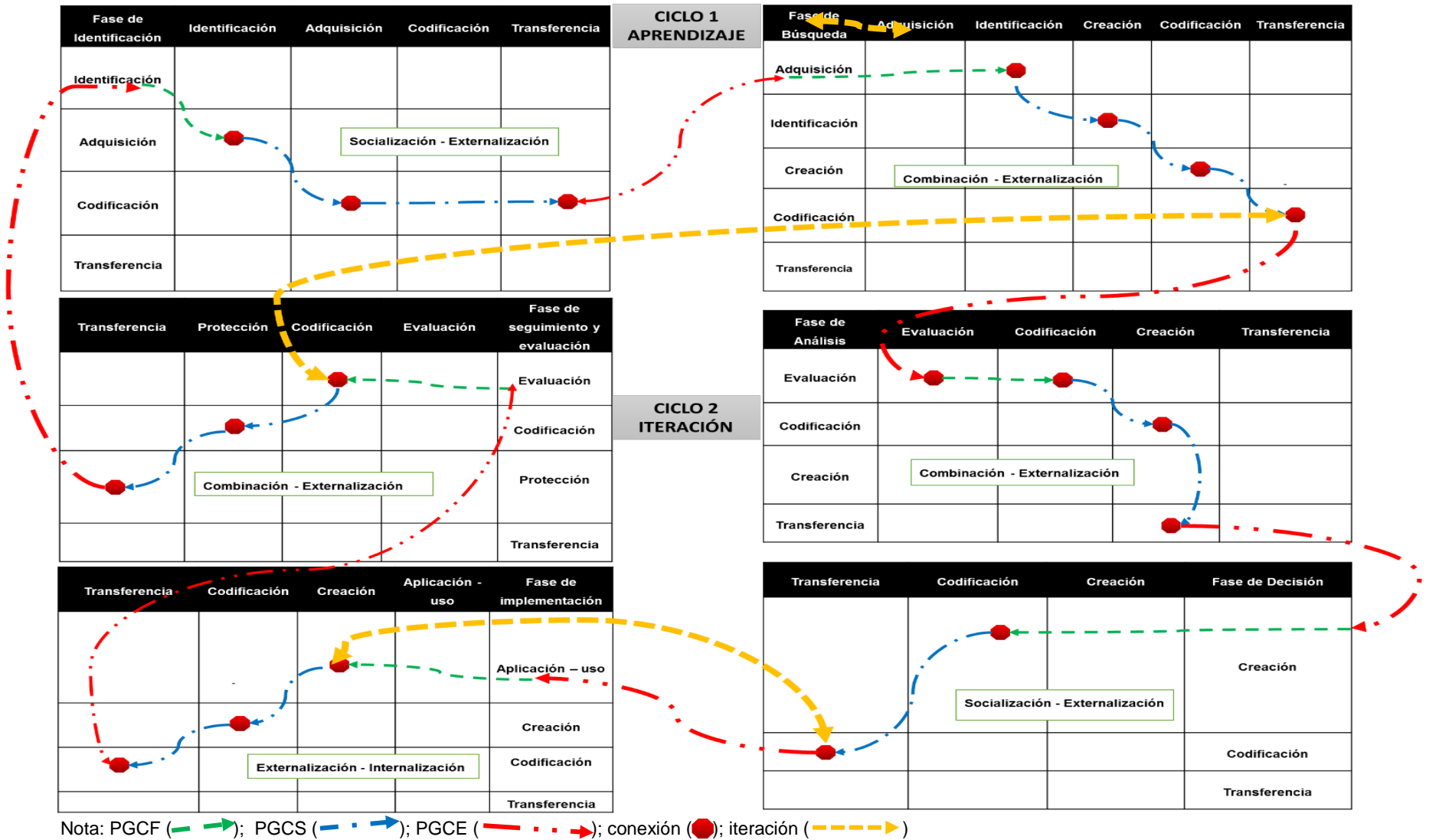
(*estrategia deliberada*) e **implementación**, donde los resultados de la decisión pueden o no alcanzar los objetivos esperados por cambios en el entorno (*estrategia implementada*).

Si no ocurren cambios en el entorno organizacional es un ciclo de TD estratégicas simple; si ocurren cambios en el entorno (eventos inesperados o condiciones de emergencia), el ciclo simple se convierte en un ciclo doble, sujeto de iniciar iteraciones antes, durante o después de la decisión (puntos de ocurrencia de los eventos inesperados):

- **Antes de la decisión:** reevaluar las características identificadas de la situación objetivo y las alternativas de **la fase de búsqueda. Se continúa el ciclo 1.**
- **Durante la decisión:** reevaluar las características de las alternativas deliberadas en la **fase de análisis. Se continúa el ciclo 1**
- **Después de la decisión:** se realiza el seguimiento y evaluación frente a la brecha organizacional, donde resultados pueden llevar a dar respuesta a la solución de manera satisfactoria o por el contrario implican, reevaluar la manera como se formuló. **Se reinicia el ciclo 1** en la fase de búsqueda o identificación.

De manera general el ciclo doble de TD estratégicas para la estrategia pretendida que inicia la fase de identificación, abarca el ciclo uno de **estrategia deliberada** según se presenten los eventos inesperados y finalmente llega al seguimiento y evaluación, para la evaluación del resultado de la **estrategia implementada** frente a la pretendida (cierre de la brecha organizacional).

Figura 3-8. Esquema matricial de TD estratégicas basadas en procesos de GC



3.3 Discusión

El análisis matricial desarrollado en este capítulo articula los resultados obtenidos en el capítulo 2, específicamente, las relaciones Interfase e Intrafase presentadas en la Tabla 2-11 y la Figura 2-3 respectivamente.

Las relaciones se convierten en los flujos de conocimiento que conforman el doble ciclo de aprendizaje propuesto por Mintzberg (1990b), a través de las seis fases del modelo procedimental de TD estratégicas propuesto por Harrison (1996), presentados en la sección 1.3.2.

Es así como el esquema presentado en la Figura 3.7 comprende las entradas, las transformaciones, las salidas y las realimentaciones que ocurren cuando las organizaciones definen su posición estratégica frente a oportunidades y amenazas del entorno (*Strategic Gap*).

Las transformaciones de conocimiento específicamente han sido un punto de análisis clave en el que autores como Nicolas (2004), proponen un esquema matricial específico para su análisis, en cada una de las fases del proceso de TD estratégicas. Sin embargo, este autor se enfoca en el modelo racional de TD, que contempla tres fases inteligencia, concepción y selección (Simon, 1997), y las transformaciones de conocimiento individual y organizacional; pero no considera procesos de GC en su análisis.

En el esquema propuesto las transformaciones de conocimiento en cada fase establecidas por la interacción matricial, son coherentes con la posición de que todo proceso decisorio “crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas” (Holsapple, 1995).

Otra aproximación de análisis matricial GC-TD propuesta por Jensen et al. (2010), se enfoca en las fuentes donde el conocimiento es referido a cada fase de TD. Sin embargo, también considera el modelo racional de tres fases de Simon. De las cinco fuentes de conocimiento mencionadas (producto, proceso, personas, mercado y estrategia), la estrategia como fuente de conocimiento incide en las tres fases de TD. Complementariamente, se abordan los tipos de conocimiento asociados a las fases (explícito-implícito), lo que es coincidente con las transformaciones planteadas en el esquema de la Figura 3-7 y consideradas por Jensen et al. (2010), principalmente la

externalización, la internalización y la combinación (no consideran la transformación de socialización).

Una de las aproximaciones matriciales más cercana a lo propuesto en este capítulo, es presentada por Frach-León et al. (2013). Ellos proponen una matriz de relación GC-TD en que contemplan las seis fases de TD estratégicas del modelo procedimental y seis de los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, creación, adquisición, transferencia, codificación y uso). El análisis de relación propuesto se orienta al nivel de desarrollo de cada proceso, de manera transversal a las fases, pero no se enfoca en una estructura de relación proceso-fase o proceso-proceso.

Lo expuesto anteriormente permite inferir que el esquema desarrollado se convierte en una propuesta, en el marco evolutivo del análisis de integración GC-TD, que contempla elementos ya desarrollados como las transformaciones de conocimiento y los tipos de conocimiento e incorpora elementos relaciones proceso-proceso fase-proceso, a partir de una base conceptual robusta como lo son los modelos de Mintzberg (1990b) y de Harrison (1996).

3.4 Síntesis

Las transformaciones de conocimiento en cada fase establecidas por la interacción matricial, son coherentes con la posición de que todo proceso decisorio “crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas” (Holsapple, 1995).

Los factores de integración organizacionales, tecnológicos, culturales y procedimentales, que ocurren en las diferentes fases, inciden en la eficiencia de la TD estratégicas, son coherentes con los principios de “racionalidad limitada” frente a un entorno cambiante, son particulares a cada situación decisoria. Lo anterior implica que la disminución de la brecha organizacional y el impacto de las condiciones de emergencia se abordan a través de una permanente transferencia de conocimiento (**proceso clave de cohesión**) y la inclusión de elementos del entorno en cada fase de TD estratégicas.

El esquema de cada fase como estructura de interacción de procesos, es una base de partida para el modelamiento de procesos organizacionales integrados. Brinda elementos básicos de entradas, “actividades”, salidas y acumulaciones; necesarios para la

implementación de metodologías de diagramación como “*Business Process Model and Notation*” y “*Business Process Integration*”.

El esquema matricial integrado es un elemento guía, para la construcción del diagrama detallado de TD estratégicas en la organización basado en procesos de GC, en condiciones de emergencia y racionalidad limitada. Este esquema se convierte en el producto que da cumplimiento al segundo objetivo de esta investigación:

“...Estructurar las relaciones y factores de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas, en matrices de interrelación que involucren, entradas, salidas, acumulaciones, realimentaciones y transformaciones de conocimiento.

Los resultados parciales de este capítulo dieron origen a la ponencia de conferencia: Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017a). Integración de procesos de gestión de conocimiento en la selección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación. In *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC 2017. Gestión de la innovación para la competitividad: sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos* (pp. 1–13). Ciudad de México.

4. Proceso integrado de toma de decisiones estratégicas basado en gestión de conocimiento para organizaciones de I+D+i

El objetivo de este capítulo es “**Estructurar el proceso integrado de toma de decisiones basado en gestión de conocimiento (GC-TDE)**, como base del modelo conceptual de integración”. A partir de los esquemas matriciales por fase de TD estratégicas y el esquema matricial integrado presentados en el Capítulo 3, así como las relaciones de integración GC-TDE identificadas en el Capítulo 2, se implementó un método secuencial de integración de procesos de negocio (BPI por sus siglas en inglés) y diagramación de procesos basado en el estándar de modelamiento y notación de procesos de negocio (BPMN por sus siglas en inglés).

La construcción del proceso integrado GC-TDE, se desarrolló en cuatro etapas que comprenden: el análisis jerárquico de interacción, el análisis de relaciones de correspondencia semántica, la asociación de patrones de integración y la diagramación estandarizada. Cada una de estas etapas se implementó para construir el proceso integrado en sus versiones estándar y aplicada al procesos estratégico de conformación del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i.

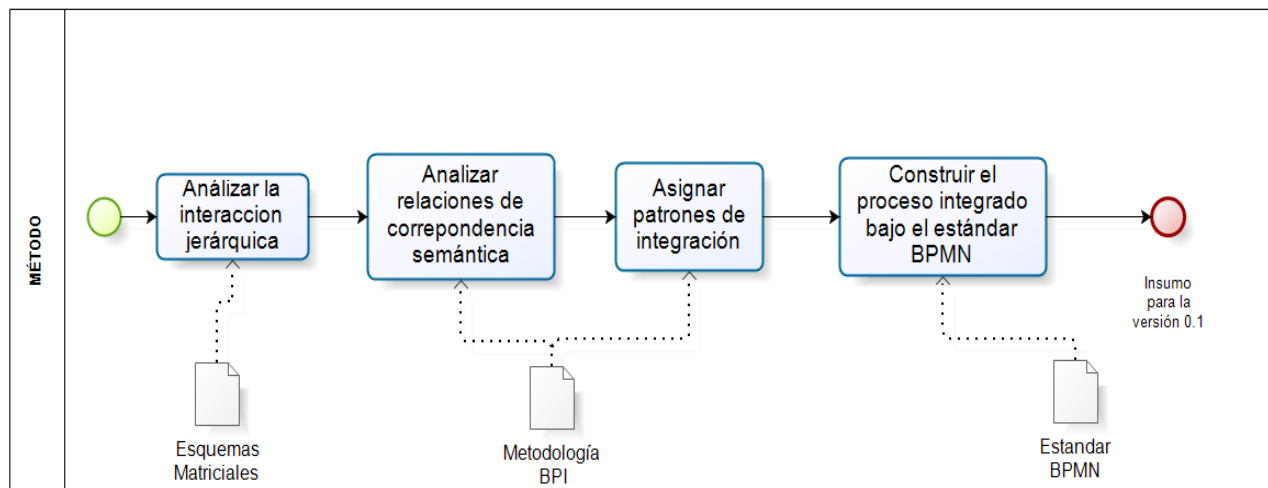
Este capítulo comprende cuatro secciones para presentar el método, los resultados, la discusión y la síntesis.

4.1 Método

La integración de procesos organizacionales se ha convertido en un área de interés para la optimización de recursos, al poder analizar y concretar actividades/metastas de dos o más procesos en una única estructura (Morrison, Menzies, Koliadis, & Ghose, 2009). Si los procesos corresponden a modelos, la integración puede ser profunda donde se genera un nuevo modelo o un modelo funcional que conlleva a una interacción (Geoffrion, 1983).

El método que se desarrolló en este capítulo comprende cuatro etapas secuenciales de construcción para: i) analizar la relación jerárquica de interacción entre GC en la organización, GC en la TD estratégicas y GC en el proceso estratégico de selección del portafolio de proyectos de I+D+i; ii) analizar las relaciones de correspondencia semántica; iii) asignar los patrones de integración; y, iv) diagramar el proceso integrado bajo el método BPMN. En la **Figura 4-1** se presenta el diagrama de flujo del método basado en BPI y BPMN.

Figura 4-1. Método de integración de procesos.



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN¹⁹

El método BPI - *Business Process Integration* permite la integración de procesos a través de la identificación de correspondencias y patrones de integración entre los descriptores de sus actividades. La integración pueden generar actividades que reemplazan de manera total o parcial a las precedentes (Grossmann, Schrefl, & Stumptner, 2007).

El método de estandarización BPMN - *Business Process Model and Notation* permite modelar procesos bajo un esquema que comunica de manera clara, completa y eficiente, su estructura, componentes y flujo de actividades. BPMN, se basa en una notación gráfica

¹⁹ <http://www.bizagi.com/es>

que describe la lógica de las actividades de un proceso²⁰ y coordina secuencias en un diagrama de flujo, el cual utiliza un conjunto de elementos gráficos agrupados en categorías, bajo un estándar internacional. Como aspectos de análisis, la modelación y notación de procesos comprende la estructura y funcionalidad de estos.

El método en sus tres primeras etapas se implementó a través de la matriz de la Tabla 4-1. Las columnas denominadas etapa 1, etapa 2 y etapa 3 se incluyeron de manera secuencial en el desarrollo de cada etapa correspondiente.

Tabla 4-1: Estructura base para el método BPI

Procesos de GC por Fase de TD estratégica	Descriptores de base			Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
	GC de en la organización	GC en la TD estratégica	Proceso estratégico selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i	Elementos en común en los descriptores: Acción y objeto	Relaciones de correspondencia semántica	Patrones de integración

A continuación, se describen en detalle las cuatro etapas que conforman el método.

4.1.1 Etapa 1 - Análisis de interacción jerárquica

A partir de los resultados del Capítulo 2 y los esquemas matriciales del Capítulo 3 de esta investigación, se analiza con base en la estructura jerárquica de interacción entre **GC en la organización, GC en la TD y GC en el proceso estratégico de selección del portafolio de proyectos de I+D+i**, cada Fase de TD estratégicas y sus procesos de GC relacionados.

Como resultado se identificaron elementos comunes entre los descriptores de: i) los procesos de GC en la organización propuestos por Galvis-Lista (2015) y Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); ii) la literatura de GC-TD construida en el capítulo 1; y, iii) los

²⁰ En BPMN un proceso representa lo que una organización realiza – su trabajo – para lograr cumplir su propósito u objetivo.

descriptores del proceso de selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i propuestos por Tian et al. (2005, 2002).

Los elementos en común se relacionan, principalmente, con el verbo o acción específica (**señalados en negrita**) y el(los) objeto(s) sobre el que se desarrolla esa acción específica (señalados en subrayado).

4.1.2 Etapa 2 - Análisis de relaciones de correspondencia semántica

A través del método BPI descrito por Grossmann, Schrefl, & Stumptner (2007) y Grossmann, Schrefl, & Stumptner (2004), se identificaron para cada una de las seis tablas de análisis de elementos desarrolladas en la Etapa 1, las relaciones de correspondencia semántica entre los procesos de GC en la organización, los procesos de GC para la TD. Y el proceso estratégico de selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i, propuesto por Tian et al. (2005, 2002).

En la **Tabla 4-2** se presentan las seis tipologías de relaciones de correspondencia semántica utilizadas: i) similitud de procesos por extensión-identidad; ii) similitud de procesos por intensión-identidad; iii) similitud de procesos por comportamiento y roles; iv) similitud de procesos por contrapartes-diferente acción; v) similitud de procesos por historicidad-identidad; y, vi) similitud de procesos por categorización-propiedades.

Tabla 4-2: Relaciones de correspondencia semántica de procesos y actividades

Tipo de relación	Descripción	Ejemplo
Similitud de procesos identidad - extensión	Esta relación establece que dos procesos o actividades modelan el mismo objeto, durante todo el tiempo, bajo la misma funcionalidad	Dos investigadores ofrecen el desarrollo de metodologías de trabajo en red para una cadena productiva Ambos ejecutan la actividad formulación de la propuesta
Similitud de procesos identidad- intensión	Esta relación establece que dos procesos o actividades modelan diferentes objetos bajo un mismo esquema durante todo el tiempo.	Dos aplicativos que modelan las formulaciones de alimentación para animales de diferentes especies. Ejecutan actividades similares para un objeto diferente.

Tipo de relación	Descripción	Ejemplo
Similitud de comportamiento - roles	Esta relación establece que dos procesos o actividades modelan el mismo comportamiento en diferentes contextos.	La actividad que mide el número de plántulas sembradas de la variedad de cacao Colombia en dos diferentes unidades productivas.
Contrapartes - diferente acción	Dos procesos/actividades que no representan el comportamiento de un mismo objeto son contrapartes sí, comporten propiedades en común, pero en situaciones alternativas.	Dos casas comerciales ofrecen Bioinsumos para la misma plaga. El precio de un bioinsumo en dos tiendas diferentes.
Identidad - Historicidad	Dos procesos/actividades que representan el comportamiento de un objeto en diferentes instantes de tiempo.	Dos sistemas de gestión de conocimiento en la organización, uno almacena las propuestas de proyectos, el otro los resultados de ejecución.
Categorización - propiedades	Dos procesos/actividades que no representan el comportamiento de un mismo objeto, se relacionan si comparten características de una misma categoría.	Dos sistemas de monitoreo de un reactor, uno monitorea temperatura otro monitorea presión. Ambos están en la categoría de monitoreo.

Fuente. Elaboración propia a partir de Grossmann et al. (2004, 2007)

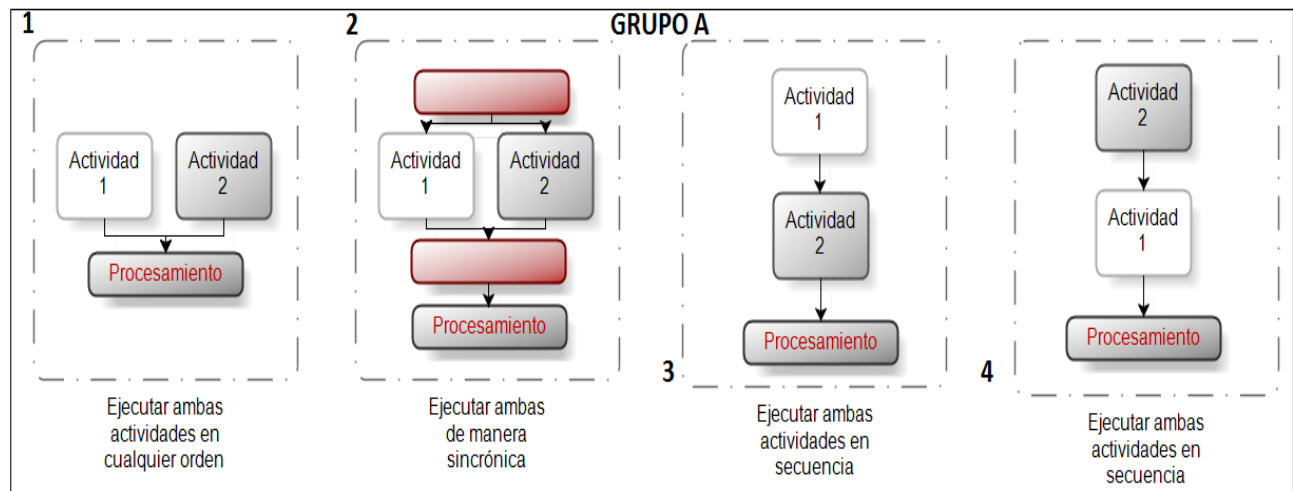
4.1.3 Etapa 3 - Asignación de patrones de integración

A partir de las relaciones de correspondencia semántica identificadas en las tablas construidas de la Etapa 2, se asignaron los patrones de integración correspondientes. Para esta investigación se utilizaron los patrones de integración propuestos por Grossmann et al. (2007) que comprenden dos grupos y cada grupo tiene cuatro tipos de integración.

En la **Figura 4-2** se presenta el grupo A (integración para la ejecución de ambas actividades): este grupo se caracteriza por que la integración mantiene la ejecución de ambas actividades. Tipo 1-A, Se ejecutan ambas actividades en cualquier orden y los resultados se procesan de manera conjunta. Tipo 2-A, se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica y los resultados se procesan de manera conjunta. Tipo 3-A, se ejecutan ambas actividades en secuencia y los resultados se procesan de manera conjunta. Tipo 4-

A, se ejecutan ambas actividades en secuencia inversa y los resultados se procesan de manera conjunta.

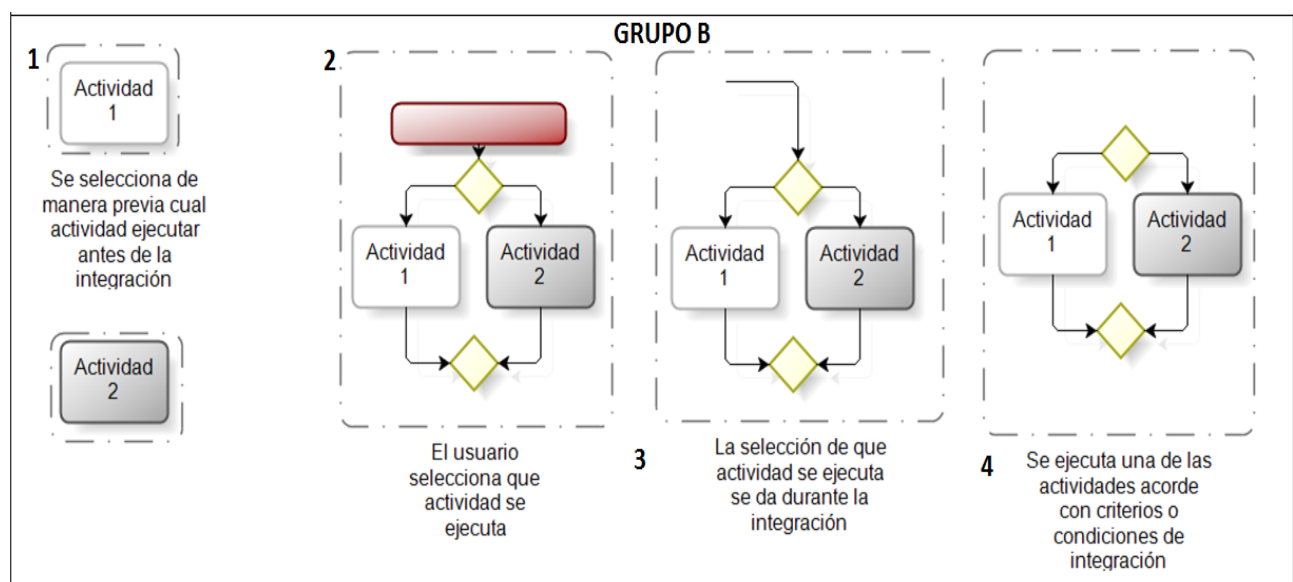
Figura 4-2: Patrones de integración Grupo A



Fuente. Elaboración propia a partir de Grossmann et al. (2007)

En la **Figura 4-3** se presenta el Grupo B (integración para ejecutar una sola actividad): este grupo se caracteriza por que se selecciona de manera previa cual actividad ejecutar, antes de la integración. Tipo 1-B, se selecciona de manera previa cual actividad ejecutar. Tipo 2-B, el usuario selecciona que actividad se ejecuta primero. Tipo 3-B, la selección de la actividad se da durante la integración. Tipo 4-B, se ejecuta una de las actividades acorde con criterios o condiciones de integración.

Figura 4-3. Patrones de integración Grupo B.








Fuente. Elaboración propia a partir de Grossmann et al. (2007)

Los patrones asignados son insumo para la construcción de los descriptores del proceso integrado estándar y el proceso integrado específico para organizaciones de I+D+i.

4.1.4 Etapa 4 - Construcción del proceso integrado GC-TDE

A partir de los resultados de las etapas 1, 2, y 3 se diseñaron a través del estándar de diagramación BPMN, el proceso integrado estándar GC-TDE y el proceso integrado GC-TDE específico para el proceso estratégico de selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i. En la **Tabla 4-3** se presentan los elementos de notación BPMN utilizados.

Tabla 4-3: Elementos de Notación BPMN

Elemento de Notación	Nombre	Descripción
	Eventos de inicio	<ul style="list-style-type: none"> Evento de inicio simple: indica donde empieza un proceso o subproceso. Evento de inicio con mensaje: indica que el proceso o subproceso empieza con un mensaje
	Eventos de fin	<ul style="list-style-type: none"> Evento de finalización simple: indica donde finaliza un proceso o subproceso Evento de finalización con mensaje: indica que al finalizar un proceso o subproceso se envía un mensaje
	Tipos de actividad	<ul style="list-style-type: none"> Actividad de servicio o automatizada: actividad automatizada con presencia de usuario Actividad de regla de negocio: actividad que se realiza bajo una condición de la empresa Actividad de usuario: ejecutada por un actor o grupo de actores
	Compuertas	<ul style="list-style-type: none"> Compuerta básica: Decisión exclusiva entre las alternativas descritas.
	Artefactos	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de datos Grupo de datos

Fuente. Elaboración propia a partir de <https://bpmn-bayard.blogspot.com/2011/06/811-actividad.html>

4.2 Resultados

En las secciones 4.2.1 a 4.2.4 se desarrolló el método descrito en la sección 4.1 para la construcción del proceso integrado GC-TDE estándar y el proceso integrado GC-TDE para la selección del portafolio de proyectos de I+D+i.

4.2.1 Etapa 1 - Análisis de interacción jerárquica

A partir del método descrito en la sección 4.1.1, se presentan los resultados del análisis para cada uno de los esquemas matriciales del capítulo 3.

La Fase de Identificación de la Tabla 4-4 comprende cuatro procesos de GC: identificación, adquisición, codificación y transferencia. Cada uno de estos procesos, cuenta con descriptores específicos desde la GC en la organización, la GC en la TD y la GC en la selección del portafolio de proyectos para organizaciones de I+D+i. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-4: Análisis Jerárquico Fase de Identificación

Procesos de GC relacionados	Descriptores de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Identificación	Mantener actualizados <u>los datos de los conocimientos organizacionales y del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas de proyectos de I+D+i.</u> Identificar <u>requerimientos de los evaluadores internos y externos.</u>
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la relación entre necesidad y <u>disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Recibir <u>la documentación de propuestas y evaluadores</u>
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Almacenar <u>la propuesta y los evaluadores</u> que cumplen con los requerimientos en repositorios de información

Procesos de GC relacionados	Descriptorios de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Transferencia	Proporcionar los conocimientos organizacionales requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Mapear conocimiento estratégico disponible y requerido para la situación objetivo	Asignar las propuestas a evaluadores externos

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

La Fase de búsqueda de la tabla 4-5 comprende cinco procesos de GC: adquisición, identificación, adquisición, creación, codificación y transferencia. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-5: Análisis Jerárquico Fase de Búsqueda

Procesos de GC relacionados	Descriptorios de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Resultados Capítulo 2; Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la relación entre <u>necesidad y disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas</u> de proyectos de I+D+i. Identificar <u>requerimientos de los evaluadores</u> internos y externos.
Identificación	Mantener actualizados los datos de los conocimientos organizacionales y del entorno que se consideren relevantes para la organización.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Recibir la documentación de propuestas y evaluadores
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Almacenar las propuestas y evaluadores que cumplen con los requerimientos en repositorios de información

Procesos de GC relacionados	Descriptores de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Resultados Capítulo 2; Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>las propuestas, evaluador externo, evaluador interno y criterios</u>
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales</u> requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Asignar <u>las propuestas para valoración</u> por expertos externos y supervisión de internos.

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

La Fase de análisis de la tabla 4-6 comprende cuatro procesos de GC: identificación, adquisición, codificación y transferencia. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-6: Análisis Jerárquico Fase de Análisis

Procesos de GC relacionados	Descriptores de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Resultados capítulo 2; Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Evaluación	Medir periódicamente <u>el estado y los efectos del conocimiento organizacional</u> para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar <u>el conocimiento generado</u> durante el proceso decisorio.	Evaluar <u>las propuestas</u> (revisores externos).
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>los resultados de la evaluación</u>
Creación	Producir <u>conocimientos</u> que se consideren relevantes para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Agregar <u>los resultados de la evaluación</u>

Procesos de GC relacionados	Descriptorios de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Resultados capítulo 2; Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>las propuestas priorizadas</u> a panel de decisión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

La Fase de decisión de la tabla 4-7 comprende tres procesos de GC: creación, codificación y transferencia. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-7: Análisis Jerárquico Fase de Decisión

Procesos de GC relacionados	Descriptorios de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Resultados del Capítulo 2; Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento que conduce a</u> al diseño e implementación de la estrategia.	Seleccionar <u>las propuestas por panel de expertos</u> internos y externos
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>los resultados del panel, propuestas avaladas y propuestas para banco de propuestas</u>
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados del panel</u>

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

La Fase de implementación de la tabla 4-8 comprende cuatro procesos de GC: aplicación, creación, codificación y transferencia. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-8: Análisis Jerárquico Fase de Implementación

Procesos de GC relacionados	Descriptores de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Aplicación	Utilizar los conocimientos organizacionales en diferentes ámbitos para generar valor en la organización.	Utilizar el conocimiento existente como ventaja competitiva para el diseño e implementación de la estrategia.	Alistar la ejecución de las propuestas
Creación	Producir conocimientos que se consideren relevantes para la organización.	Crear a través de la decisión nuevo conocimiento que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Ejecutar y Generar los resultados
Codificación	Construir unidades de conocimiento codificado a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar el conocimiento incorporado, generado y usado en la decisión	Clasificar los resultados
Transferencia	Proporcionar los conocimientos organizacionales requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente el conocimiento entre los decisores , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir los resultados a los supervisores

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado.

La Fase de seguimiento y evaluación de la tabla 4-9 comprende cuatro procesos de GC: evaluación, codificación, protección y transferencia. Los elementos en común se encuentran señalados en negrita y subrayado.

Tabla 4-9: Análisis Jerárquico Fase de Seguimiento y Evaluación.

Procesos de GC relacionados	Descriptores de base		
	GC en la organización	GC-TD	Selección de proyectos de I+D+i
	Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Tian et al. (2005, 2002)
Evaluación	Medir periódicamente el estado y los efectos del conocimiento organizacional para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar el conocimiento generado durante el proceso decisorio.	Evaluar los mecanismos de seguimiento a la ejecución de las propuestas
Codificación	Construir unidades de conocimiento codificado a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorización y caracterización del conocimiento generado en la implementación de la decisión	Categorizar los resultados periódicos de la implementación
Protección	Implementar medidas de protección y control para evitar pérdidas y usos ilegales o no autorizados de los conocimientos organizacionales.	Definir el grado de disponibilidad y confidencialidad del conocimiento para la estrategia.	Proteger los resultados parciales de la implementación
Transferencia	Proporcionar los conocimientos organizacionales requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente el conocimiento entre los decisores , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir los resultados de evaluación de medio-termino

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado.

Los elementos comunes identificados en las Tablas 4-4 a 4-9, fueron insumo para el análisis de relaciones de correspondencia semántica en la sección siguiente.

4.2.2 Etapa 2 - Análisis de relaciones de correspondencia semántica

Teniendo como base los resultados de las Tablas de la 4-4 a la 4-9 en la sección 4.2.1, las categorías de relaciones de correspondencia semántica propuestas por Grossmann et al. (2004) descritas en el método de la sección 4.1.2 y los esquemas matriciales de interacción del capítulo 3, se construyeron las relaciones semánticas de correspondencia entre los

descriptores de la GC en la organización, la GC en la TD estratégicas y el proceso estratégico de selección del portafolio de proyectos de I+D+i. En las Tablas de la 4-10 a 4-15, se agregó la columna de relaciones de correspondencia semántica.

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-10 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad. Sin embargo, los descriptores del proceso de adquisición tienen una correspondencia de identidad por intención ya que modelan otro objeto de trabajo.

Tabla 4-10: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Identificación.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores de base			
Identificación	Mantener actualizados los datos de los <u>conocimientos organizacionales y del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas</u> de proyectos de I+D+i. Identificar <u>requerimientos de los evaluadores internos y externos.</u>	Similitud de procesos identidad - extensión
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la relación entre necesidad y <u>disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Recibir <u>la documentación de propuestas y evaluadores</u>	Similitud de procesos identidad - intención
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Almacenar <u>la propuesta y los evaluadores</u> que cumplen con los requerimientos en repositorios de información	Similitud de procesos identidad - extensión
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Asignar <u>las propuestas</u> a evaluadores externos	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018). Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-11 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad. Sin embargo, los descriptores de los procesos de Adquisición e Identificación tienen una correspondencia de identidad por intención, ya que modelan otro objeto de trabajo.

Tabla 4-11: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Búsqueda.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores de base			
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la <u>relación</u> entre <u>necesidad y disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas</u> de proyectos de I+D+i. Identificar <u>requerimientos de los evaluadores</u> internos y externos.	Similitud de procesos identidad - Intensión
Identificación	Mantener actualizados <u>los datos de los conocimientos organizacionales y del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Recibir <u>la documentación de propuestas y evaluadores</u>	Similitud de procesos identidad - Intensión
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la <u>decisión nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Almacenar <u>las propuestas y evaluadores que cumplen con los requerimientos</u> en repositorios de información	Similitud de procesos identidad - extensión
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>las propuestas, evaluador externo, evaluador interno y criterios</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores de base			
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar <u>eficientemente el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Asignar <u>las propuestas para valoración</u> por expertos externos y supervisión de internos.	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-12 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad.

Tabla 4-12: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Análisis.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores de base			
Evaluación	Medir periódicamente el estado y los efectos del conocimiento organizacional para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar el conocimiento generado durante el proceso decisorio.	Evaluar las propuestas (revisores externos).	Similitud de procesos identidad - extensión
Codificación	Construir unidades de conocimiento codificado a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar el conocimiento incorporado, generado y usado en la decisión	Categorizar los resultados de la evaluación	Similitud de procesos identidad - extensión
Creación	Producir conocimientos que se consideren relevantes para la organización.	Crear a través de la decisión nuevo conocimiento que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Agregar los resultados de la evaluación	Similitud de procesos identidad - extensión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
Descriptores de base				
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente el <u>conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>las propuestas priorizadas</u> a panel de decisión	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-13 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad.

Tabla 4-13: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Decisión.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
Descriptores				
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Seleccionar <u>las propuestas por panel de expertos</u> internos y externos	Similitud de procesos identidad - extensión
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>los resultados del panel, propuestas avaladas y propuestas para banco de propuestas</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores			
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar <u>eficientemente el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados del panel</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-14 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad. Sin embargo, el proceso de creación tiene una correspondencia de identidad por intención, toda vez que desarrollan acciones distintas en un mismo objeto de trabajo.

Tabla 4-14: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Implementación.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores			
Aplicación	Utilizar <u>los conocimientos organizacionales</u> en diferentes ámbitos para generar valor en la organización.	Utilizar <u>el conocimiento existente</u> como ventaja competitiva para el diseño e implementación de la estrategia.	Alistar <u>la ejecución de las propuestas</u>	Similitud de procesos identidad - extensión
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear <u>a través de la decisión nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Ejecutar y Generar <u>los resultados</u>	Similitud de procesos identidad - intención
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado a partir de</u> los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Clasificar <u>los resultados</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores			
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar <u>eficientemente el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados a los supervisores</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Las relaciones de correspondencia semántica entre los descriptores de la Tabla 4-15 son, principalmente, de identidad por extensión, es decir modelan el mismo objeto de trabajo con la misma funcionalidad.

Tabla 4-15: Análisis de correspondencia semántica, Fase de Seguimiento y Evaluación.

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores			
Evaluación	Medir periódicamente el estado y los efectos del conocimiento organizacional para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar el conocimiento generado durante el proceso decisorio.	Evaluar los mecanismos de seguimiento a la ejecución de las propuestas	Similitud de procesos identidad - extensión
Codificación	Construir unidades de conocimiento codificado a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorización y caracterización del conocimiento generado en la implementación de la decisión	Categorizar los resultados periódicos de la implementación	Similitud de procesos identidad - extensión
Protección	Implementar medidas de protección y control para evitar pérdidas y usos ilegales o no autorizados de los conocimientos organizacionales.	Definir el grado de disponibilidad y confidencialidad del conocimiento para la estrategia.	Proteger los resultados parciales de la implementación	Similitud de procesos identidad - extensión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica
	Descriptores			
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales</u> requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados de evaluación de medio-termino</u>	Similitud de procesos identidad - extensión

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

4.2.3 Etapa 3 - Asignación de patrones de integración

A partir de los resultados presentados en las tablas 4-10 y 4-15 y el método descrito en la sección 4.1.3, se establecieron los puntos en común entre los descriptores de los procesos GC en la organización, procesos de -en la TD estratégica y del proceso estratégico de selección de proyectos de I+D+i, para así asignar un patrón de integración. La asignación de patrones para las actividades se presenta en las Tablas 4-16 a la 4-21.

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-10 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-16. El patrón de integración de las actividades de los procesos analizados es ejecutarlas de manera sincrónica y procesar los resultados de estas, con excepción de las actividades relacionadas con el proceso de adquisición que se ejecutan de manera secuencial y se analizan los resultados conjuntos.

Tabla 4-16: Asignación de patrones de integración, Fase de Identificación

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Identificación	Mantener actualizados los datos de los <u>conocimientos organizacionales</u>	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y</u>	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas de</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
	<u>y del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización.	<u>requerido</u> para la situación objetivo	proyectos de I+D+i. Identificar <u>requerimientos de los evaluadores internos y externos.</u>		
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la relación entre necesidad y <u>disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Recibir la <u>documentación de propuestas y evaluadores</u>	Similitud de procesos identidad - intensión	Se ejecutan ambas actividades de manera secuencial
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar el <u>conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Almacenar la <u>propuesta y los evaluadores</u> que cumplen con los requerimientos en repositorios de información	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Asignar las <u>propuestas</u> a evaluadores externos	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-11 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-17. El patrón de integración entre las actividades de los procesos

analizados en la tabla 4-17 es: ejecutar ambas actividades de manera sincrónica y procesar los resultados de estas; con excepción de las primeras actividades que se ejecutan de manera secuencial.

Tabla 4-17: Asignación de patrones de integración, Fase de Búsqueda

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Adquisición	Obtener <u>conocimientos del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización	Establecer la <u>relación</u> entre <u>necesidad y disponibilidad de información y conocimiento</u> antes, durante y después de la decisión para su adquisición	Identificar <u>requerimientos básicos de las propuestas</u> de proyectos de I+D+i. Identificar <u>requerimientos de los evaluadores</u> internos y externos.	Similitud de procesos identidad - intensidad	Se ejecutan ambas actividades de manera secuencial
Identificación	Mantener <u>actualizados los datos de los conocimientos organizacionales y del entorno</u> que se consideren relevantes para la organización.	Mapear <u>conocimiento estratégico disponible y requerido</u> para la situación objetivo	Recibir <u>la documentación de propuestas y evaluadores</u>	Similitud de procesos identidad - intensidad	Se ejecutan ambas actividades de manera secuencial
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la <u>decisión nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Almacenar <u>las propuestas y evaluadores que cumplen con los requerimientos</u> en repositorios de información	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar el <u>conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>las propuestas, evaluador externo, evaluador interno y criterios</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar <u>eficientemente el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Asignar las <u>propuestas para valoración</u> por expertos externos y supervisión de internos.	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-12 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-18. El patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados en la tabla 4-18 es: ejecutar ambas actividades de manera sincrónica y procesar los resultados de estas.

Tabla 4-18: Asignación de patrones de integración, Fase de Análisis

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Evaluación	Medir <u>periódicamente el estado y los efectos del conocimiento organizacional</u> para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar <u>el conocimiento generado</u> durante el proceso decisorio.	Evaluar <u>las propuestas</u> (revisores externos).	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>los resultados de la evaluación</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Creación	Producir <u>conocimientos</u> que se consideren relevantes para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Agregar <u>los resultados de la evaluación</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>las propuestas priorizadas</u> a panel de decisión	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-13 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-19. El patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados Tabla 4-19 es: ejecutar ambas actividades de manera sincrónica y procesar los resultados de estas.

Tabla 4-19: Asignación de patrones de integración, Fase de Decisión

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear a través de la decisión <u>nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Seleccionar <u>las propuestas por panel de expertos</u> internos y externos	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado</u> a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Categorizar <u>los resultados del panel, propuestas avaladas y propuestas para banco de propuestas</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente <u>el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados del panel</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-14 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-20. El patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados en la Tabla 4-20 es: ejecutar ambas actividades de manera sincrónica y procesar los resultados de estas; con excepción del primero que se ejecuta de manera secuencial.

Tabla 4-20: Asignación de patrones de integración, Fase de Implementación

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Aplicación	Utilizar <u>los conocimientos organizacionales</u> en diferentes ámbitos para generar valor en la organización.	Utilizar <u>el conocimiento existente</u> como ventaja competitiva para el diseño e implementación de la estrategia.	Alistar <u>la ejecución de las propuestas</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera secuencial
Creación	Producir <u>conocimientos que se consideren relevantes</u> para la organización.	Crear <u>a través de la decisión nuevo conocimiento</u> que conduce a al diseño e implementación de la estrategia.	Ejecutar y Generar <u>los resultados</u>	Similitud de procesos identidad - intensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Codificación	Construir <u>unidades de conocimiento codificado a partir de los</u> conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorizar y caracterizar <u>el conocimiento incorporado, generado y usado</u> en la decisión	Clasificar <u>los resultados</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Transferencia	Proporcionar <u>los conocimientos organizacionales requeridos</u> para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar <u>eficientemente el conocimiento entre los decisores</u> , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir <u>los resultados a los supervisores</u>	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

Siguiendo el método descrito, a la Tabla 4-15 de la sección 4.2.2 se le adiciona la columna patrón de integración entre las actividades de los procesos analizados dando como resultado la tabla 4-21. El patrón de integración entre las actividades de los procesos

analizados en la tabla 4-21 es: ejecutar ambas actividades de manera sincrónica y procesar los resultados de estas.

Tabla 4-21: Asignación de patrones de integración, Fase de Seguimiento y Evaluación

Procesos de GC relacionados	GC en la organización Galvis-Lista (2015); Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014)	GC-TD Flórez (2016); Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b;2018)	Selección de proyectos de I+D+i Tian et al. (2005, 2002)	Tipología de correspondencia semántica	Patrón de integración
	Descriptores				
Evaluación	Medir periódicamente el estado y los efectos del conocimiento organizacional para identificar necesidades y establecer metas de desarrollo	Evaluar el conocimiento generado durante el proceso decisorio.	Evaluar los mecanismos de seguimiento a la ejecución de las propuestas	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Codificación	Construir unidades de conocimiento codificado a partir de los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.	Categorización y caracterización del conocimiento generado en la implementación de la decisión	Categorizar los resultados periódicos de la implementación	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Protección	Implementar medidas de protección y control para evitar pérdidas y usos ilegales o no autorizados de los conocimientos organizacionales.	Definir el grado de disponibilidad y confidencialidad del conocimiento para la estrategia.	Proteger los resultados parciales de la implementación	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica
Transferencia	Proporcionar los conocimientos organizacionales requeridos para satisfacer necesidades de conocimiento dentro de la organización o en su entorno.	Intercambiar eficientemente el conocimiento entre los decisores , para hacer más eficaz su capacidad de tomar mejores decisiones y adaptarse rápidamente a situaciones inesperadas	Transferir los resultados de evaluación de medio-termino	Similitud de procesos identidad - extensión	Se ejecutan ambas actividades de manera sincrónica

Fuente. Elaboración propia a partir de Galvis-Lista & Sánchez-Torres (2014); Galvis-Lista (2015), Flórez-Martínez (2016) y Flórez-Martínez & Sánchez-Torres (2017b; 2018)

Nota: elementos comunes de acción en **negrita**; Elementos de objeto sobre los que recae la acción en subrayado

4.2.4 Etapa 4 - Construcción del proceso integrado

Proceso integrado GC-TDE estándar

A partir de los resultados presentados en las Tablas 4-15 a 4-21 y el método descrito en la sección 4.1.4, se construyeron los descriptores de los componentes para el proceso integrado GC-TDE estándar (Tabla 4-22).

Tabla 4-22: Descriptores de los componentes GC-TDE estándar.

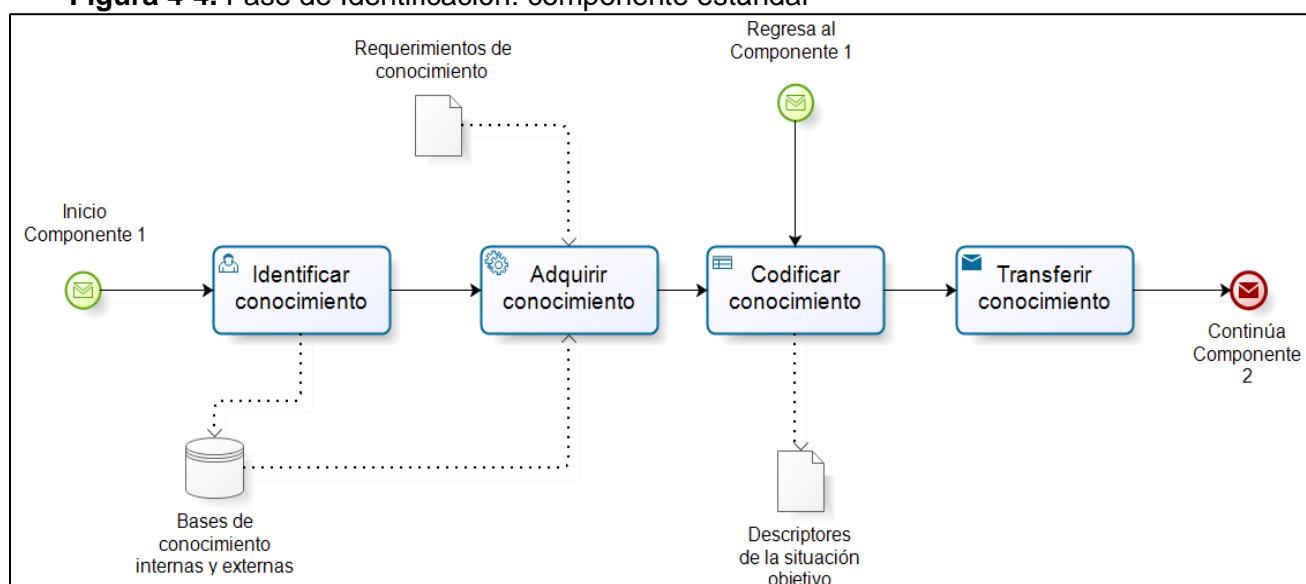
Fase de TD Relacionada	Descriptores proceso integrado GC-TDE estándar
Identificación	Componente 1: Identificar requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: (1) identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha organizacional, frente a una oportunidad o amenaza; (2) se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha; (3) se codifica el conocimiento clave y (4) se transfiere al componente de búsqueda.
Búsqueda	Componente 2: Buscar y adquirir de conocimiento para la toma de decisiones: (1) Se adquiere e identifica el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, (2) se crean y (3) codifican unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares a partir de criterios determinados; (4) transferencia de las unidades de decisión para su análisis.
Análisis	Componente 3: Analizar alternativas basado en conocimiento para la toma de decisiones: (1) Los analistas implementan los criterios establecidos, (2) Se codifican los resultados de la evaluación, y (3) ordenan según prioridad los resultados por parte de los analistas y (4) son transferidos a la instancia de decisión
Decisión	Componente 4: Seleccionar alternativas: en el cual, los tomadores de decisiones (1) definen la(s) alternativa(s) a implementar, (2) se codifican los resultados y (3) se transfieren a la instancia correspondiente.
Implementación	Componente 5: Implementar la decisión basada en conocimiento: (1) Se generan las directrices para la (2) puesta en marcha de la alternativa seleccionada, (3) Se codifican los resultados de la implementación y (4) se transfieren para su evaluación a la instancia correspondiente.
Seguimiento y evaluación	Componente 6: Seguir y evaluar al conocimiento generado en la toma de decisiones: (1) se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, (2) la codificación de resultados periódicos, (3) la protección de resultados y (4) la transferencia de estos.

Fuente. Elaboración Propia

En las figuras de la 4-5 a la 4-10 se presentan los diagramas BPMN de cada uno de los componentes detallados en la Tabla 4-22, para el proceso integrado Estándar.

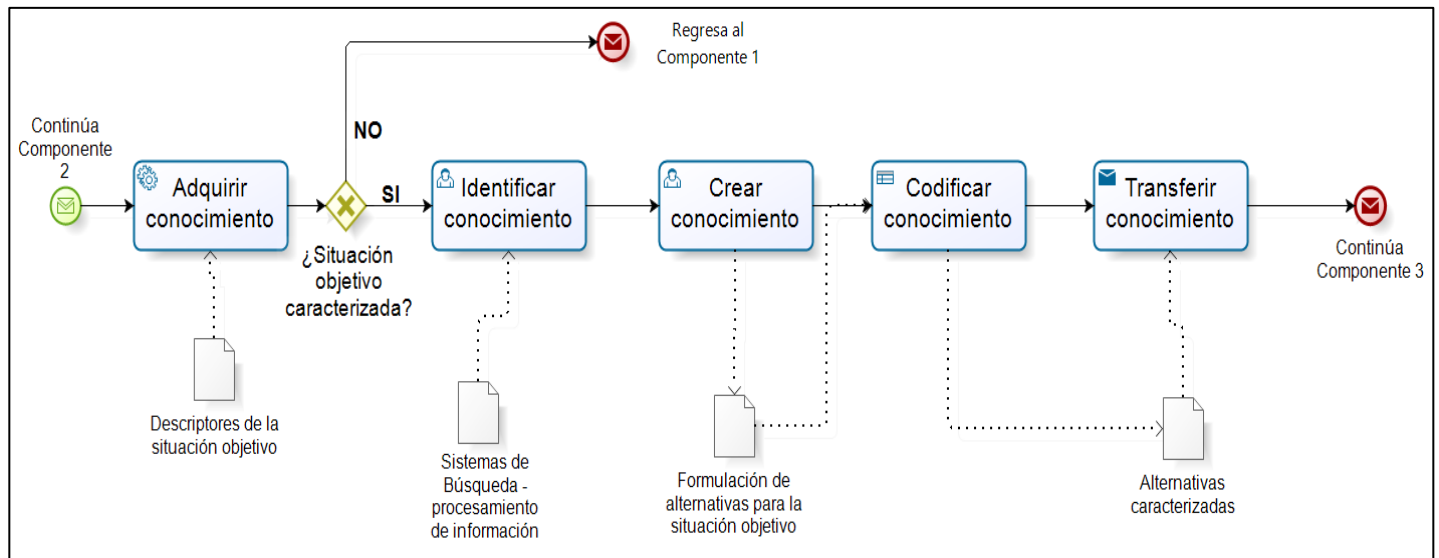
Las fases de la Figura 4-4 comprenden los descriptores en la Tabla 4-22 relacionados con los procesos de GC de identificación, adquisición, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para caracterizar la situación objetivo del proceso de TD estratégicas basadas en conocimiento. Este componente recibe una realimentación del componente de la Figura 4-5, para mejorar la caracterización de la situación objetivo.

Figura 4-4. Fase de Identificación: componente estándar



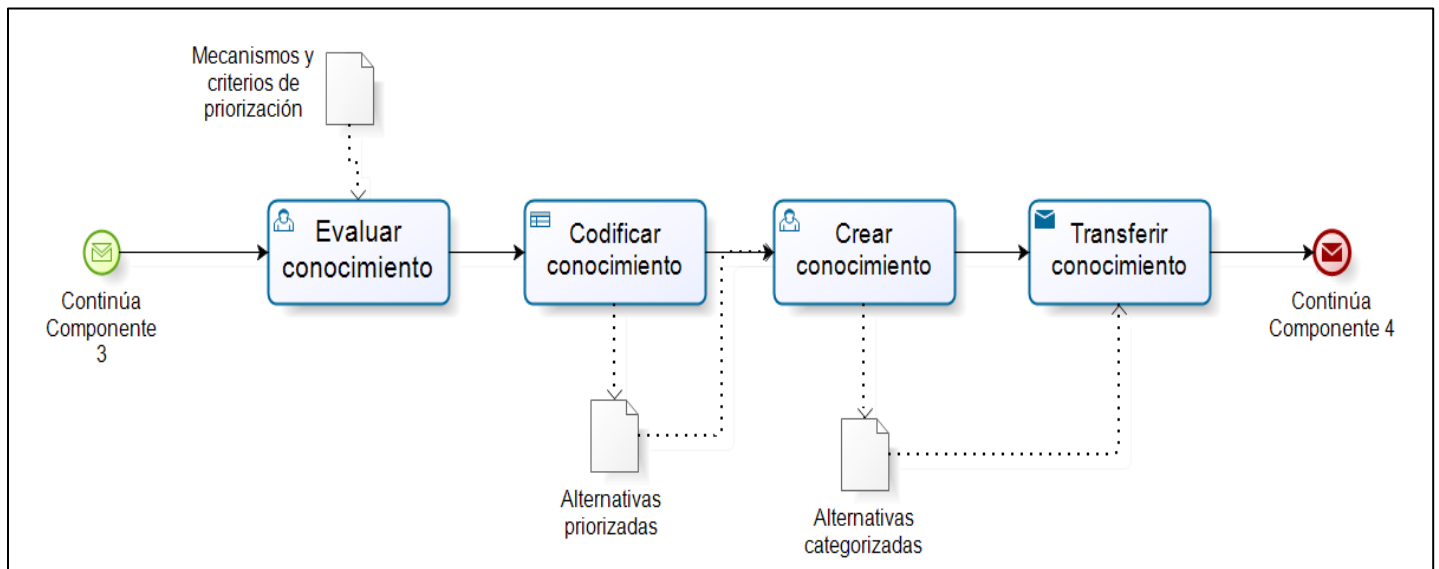
Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0 bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-5 comprende los procesos de GC relacionados en la Tabla 4-22 de adquisición, identificación, creación, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la búsqueda de alternativas de solución frente al objetivo del proceso de TD estratégicas basadas en conocimiento. En este componente se genera una realimentación al proceso de la Figura 4-4, cuando la situación objetivo no fue caracterizada de manera adecuada.

Figura 4-5. Fase de Búsqueda: componente estándar

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-6 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-22 de evaluación, codificación, creación y transferencia de conocimiento, para la valoración de las alternativas de solución frente al objetivo del proceso de TD estratégicas basadas en conocimiento.

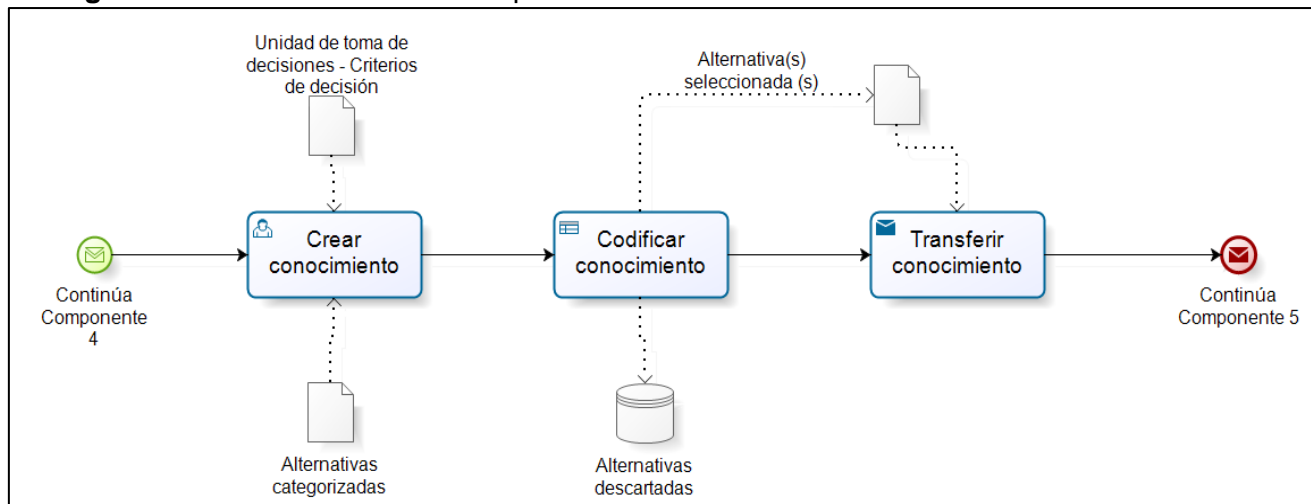
Figura 4-6. Fase de Análisis: componente estándar

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-7 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-22 de creación, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la elección de

la(s) alternativa(s) de solución frente al objetivo del proceso de TD estratégicas basadas en conocimiento.

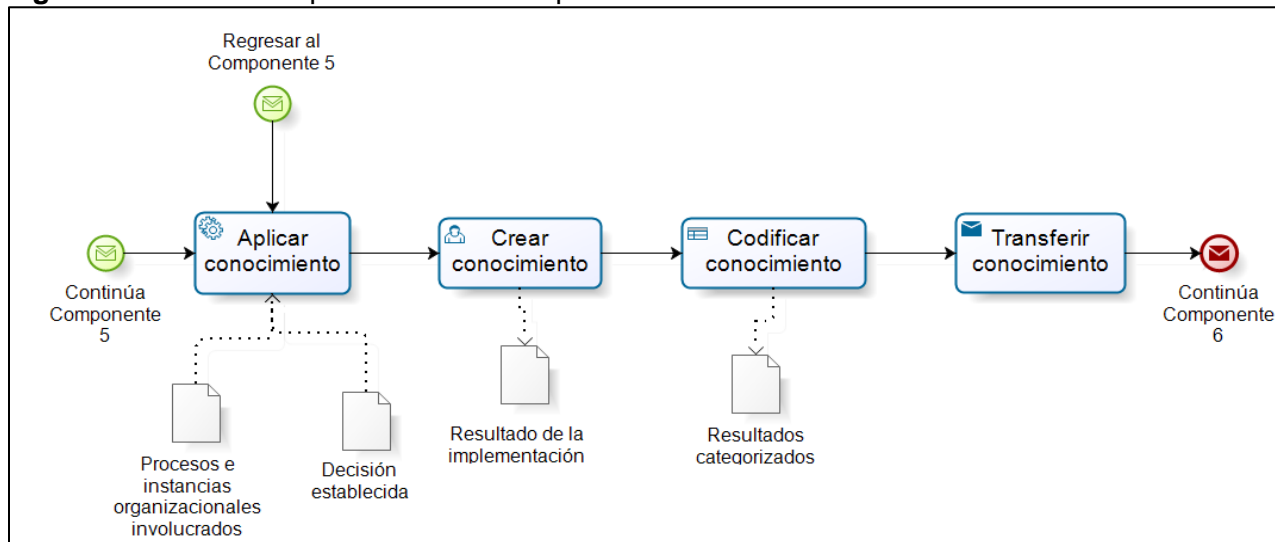
Figura 4-7. Fase de Decisión: componente estándar



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-8 comprenden los procesos de GC descritos en la Tabla 4-22 de aplicación, creación codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la operacionalización de la(s) alternativa(s) de solución frente al objetivo del proceso de TD estratégicas basadas en conocimiento. Estos componentes reciben una realimentación del componente de la Figura 4-9, cuando los resultados parciales de la solución no son satisfactorios.

Figura 4-8. Fase de Implementación: componente estándar

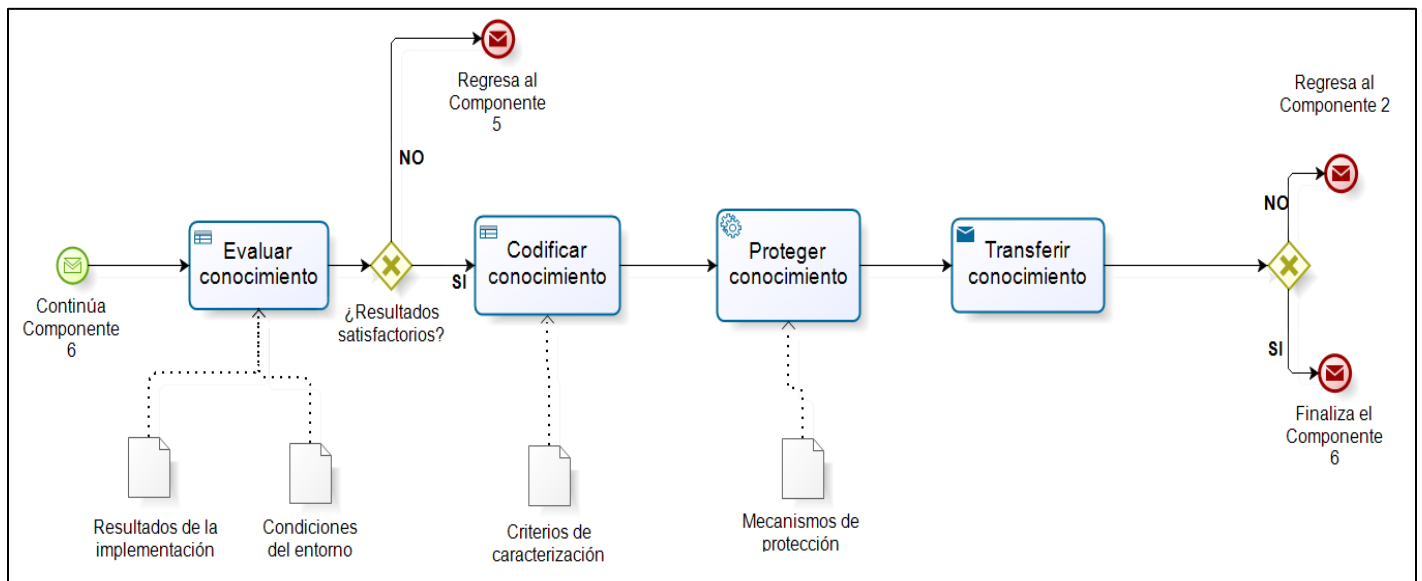


Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-9 comprenden los procesos de GC descritos en la Tabla 4-22 de evaluación, codificación, protección y transferencia del conocimiento necesario, para la valoración de los resultados parciales y finales de la implementación de la(s) alternativa(s) de solución.

En estos componentes se genera una realimentación al componente de la Figura 4-8, cuando los resultados parciales, no son satisfactorios con respecto a la situación objetivo. De igual manera se realiza una realimentación al componente de la Figura 4-5 cuando los resultados finales no son satisfactorios frente a la situación objetivo.

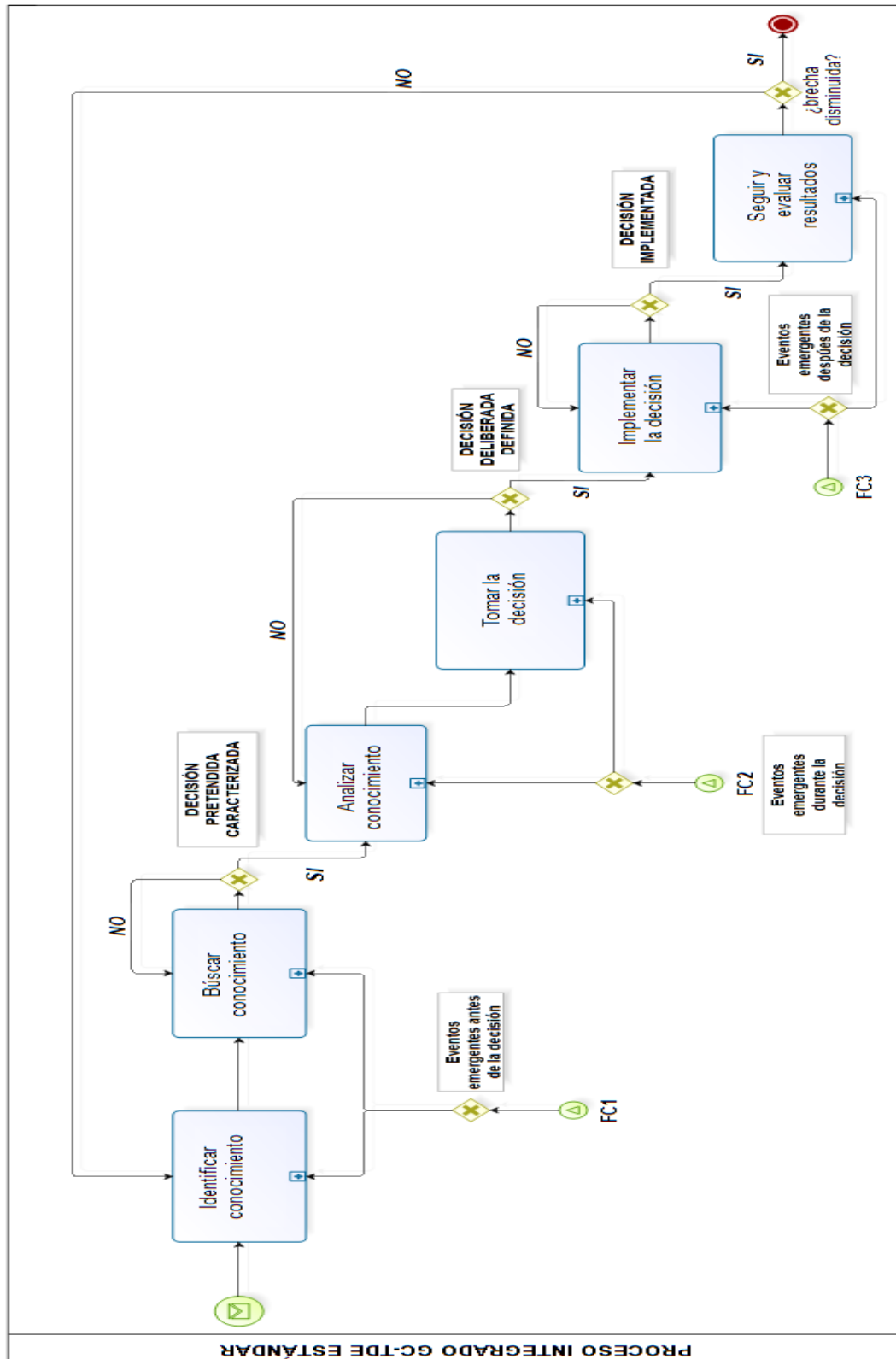
Figura 4-9. Fase de Seguimiento y Evaluación: componente estándar



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN.

A partir de los componentes estándar se construyó el proceso integrado estándar GC-TDE de la Figura 4-10. Así mismo, a partir de los componentes I+D+i se construyó el proceso integrado GC-TDE para la selección del portafolio de proyectos de I+D+i

Figura 4-10. Proceso Integrado GC-TDE estándar



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

A partir de los resultados presentados en las Tablas 4-15 a 4-21 y el método descrito en la sección 4.1.4, se construyeron los descriptores de los componentes para el proceso integrado GC-TDE selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i (Tabla 4-23).

Tabla 4-23: Descriptores componentes proceso integrado GC-TDE portafolio I+D+i

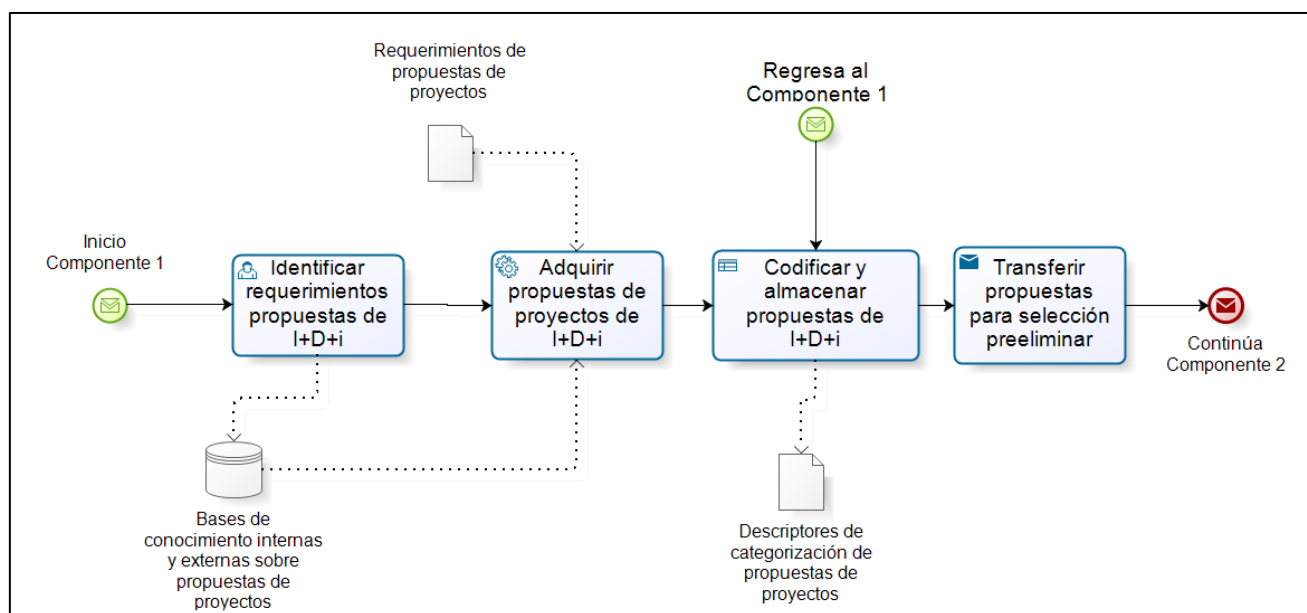
Fase de TD Relacionada	Descriptores proceso integrado GC-TDE selección del portafolio de proyectos en organizaciones de I+D+i.
Identificación	Componente 1: Identificar propuestas de proyectos de I+D+i: (1) identificación de requerimientos (requisitos, perfil de evaluadores (externos e internos), y criterios de evaluación, de las propuestas de I+D+i acorde con las necesidades del entorno; (2) adquisición de propuestas de proyectos de I+D+i, perfiles de evaluadores y criterios de evaluación; (3) codificación y almacenamiento de propuestas de I+D+i, perfiles de evaluadores y criterios de evaluación; (4) transferencia de propuestas para selección preliminar
Búsqueda	Componente 2: Seleccionar de manera preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i: (1) adquisición de propuestas para su evaluación preliminar; (2) identificación y adquisición de requerimientos de las propuestas; (3) Creación de unidades de decisión: Propuestas, evaluadores y criterios; (4) Asignación y transferencia de unidades de decisión a supervisores internos.
Análisis	Componente 3: Analizar propuestas de I+D+i: (1) Evaluación de propuestas bajo los criterios establecidos; (2) Codificación de los resultados de la evaluación; (3) Consolidación y priorización de resultados por supervisores internos; (4) Transferencia de resultados consolidados a panel de decisión.
Decisión	Componente 4: Elegir propuestas para ejecución de proyectos de I+D+i: (1) Selección de propuestas por parte del panel de expertos internos y externos; (2) Codificación de los resultados del panel; (3) Transferencia de resultados del panel a la instancia correspondiente.
Implementación	Componente 5: Alistar y ejecutar los proyectos de I+D+i: (1) Generación de recomendaciones para la implementación de los proyectos seleccionados; (2) Establecer puesta en marcha y ejecución de los proyectos; (3) transferencia de orden de ejecución a proponentes y supervisores; ejecución.
Seguimiento y evaluación	Componente 6: Seguir la ejecución de proyectos de I+D+i: (1) Evaluación de mecanismos de seguimiento y evaluación; (2) Codificación de resultados periódicos de ejecución de los proyectos; (3) Protección de resultados parciales de ejecución; (4) Transferencia de resultados de evaluaciones periódicas.

Fuente. Elaboración Propia

En las figuras de la 4-11 a la 4-16 se presentan los diagramas BPMN de cada uno de los componentes detallados en la Tabla 4-23, para el proceso integrado Estándar. Se utilizaron los elementos de notación BPMN de la Tabla 4-23.

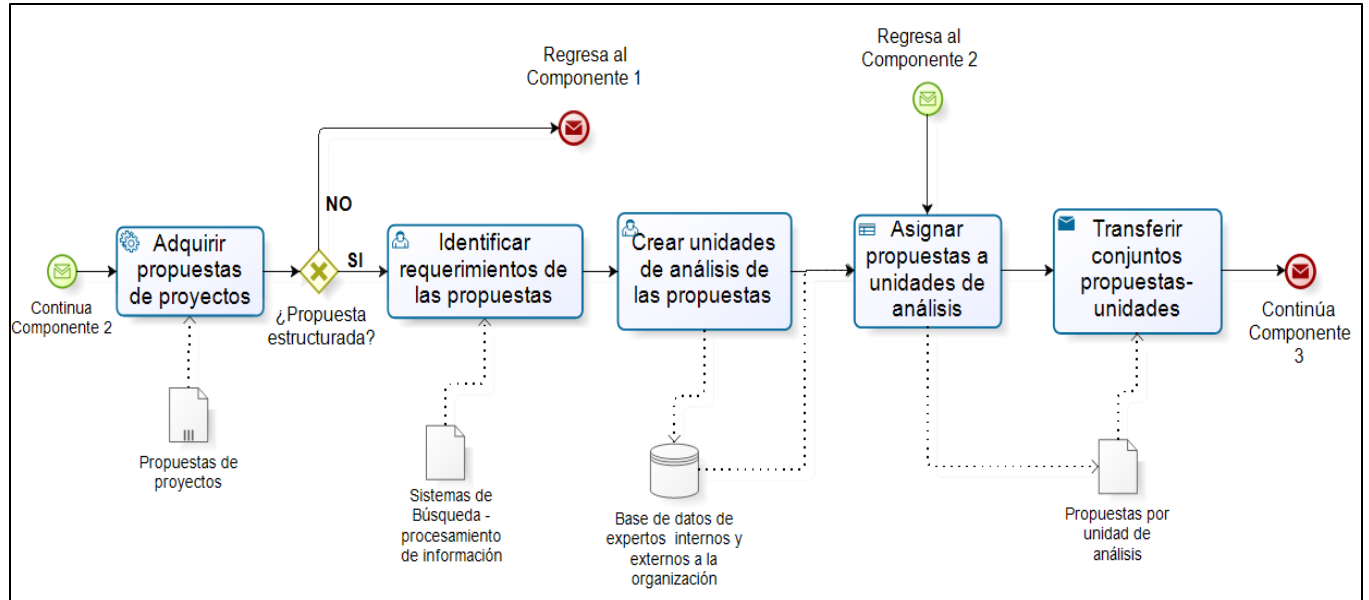
El componente de la Figura 4-11 comprende los descriptores en la Tabla 4-23 relacionados con los procesos de GC de identificación, adquisición, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para identificar los requerimientos de proyectos de I+D+i. Este componente recibe una realimentación del componente de la Figura 4-12, para mejorar la caracterización de los requerimientos de proyectos.

Figura 4-11. Fase de Identificación: componente I+D+i



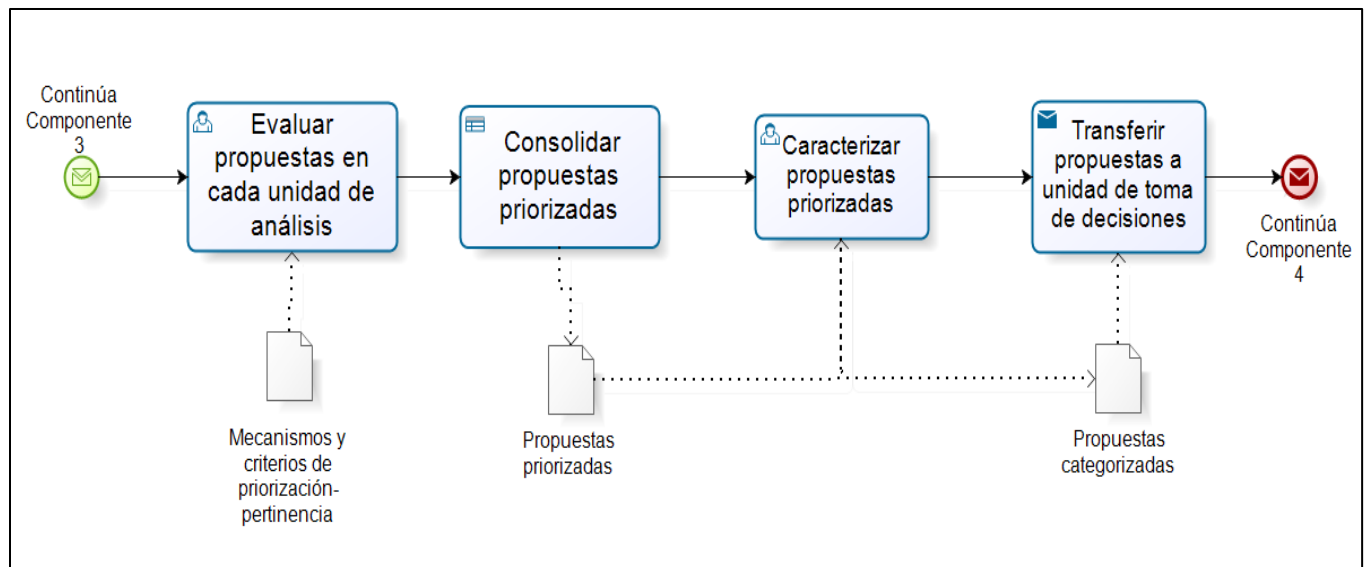
Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0 bajo el estándar BPMN.

El componente de la Figura 4-12 comprende los procesos de GC relacionados en la Tabla 4-23 de adquisición, identificación, creación, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la búsqueda requerimientos de las propuestas de proyectos y la conformación de las unidades de análisis. En este componente se genera una realimentación al componente de la Figura 4-11, cuando los requerimientos de proyectos de I+D+i no fueron bien caracterizados.

Figura 4-12. Fase de Búsqueda: componente I+D+i

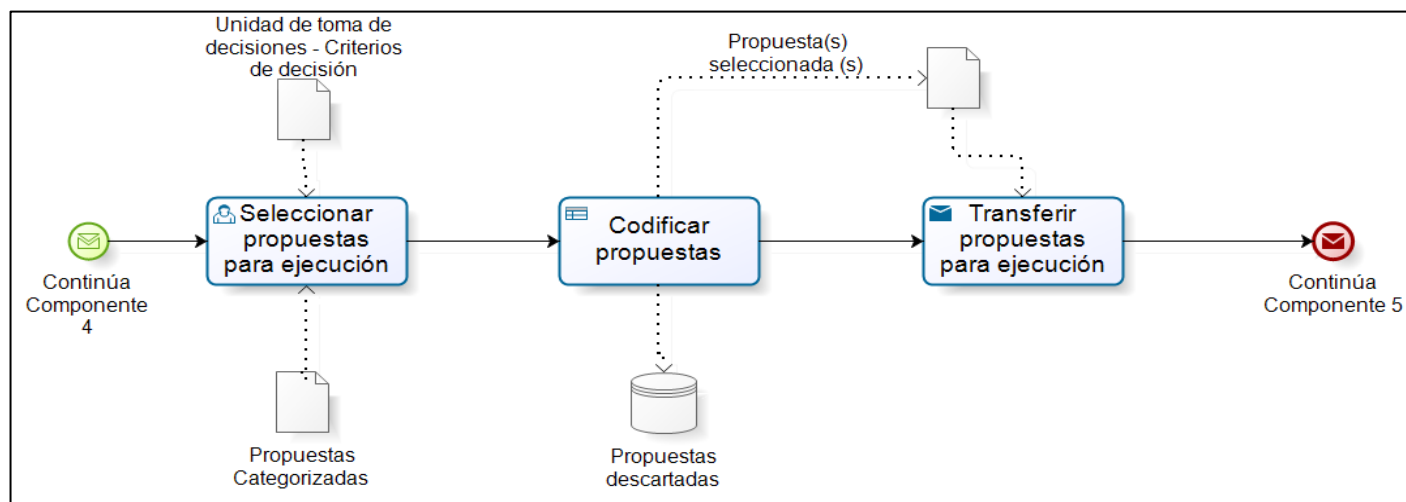
Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-13 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-23 de evaluación, codificación, creación y transferencia de conocimiento, para la evaluación de las propuestas en cada unidad de análisis.

Figura 4-13. Fase de Análisis: componente I+D+i

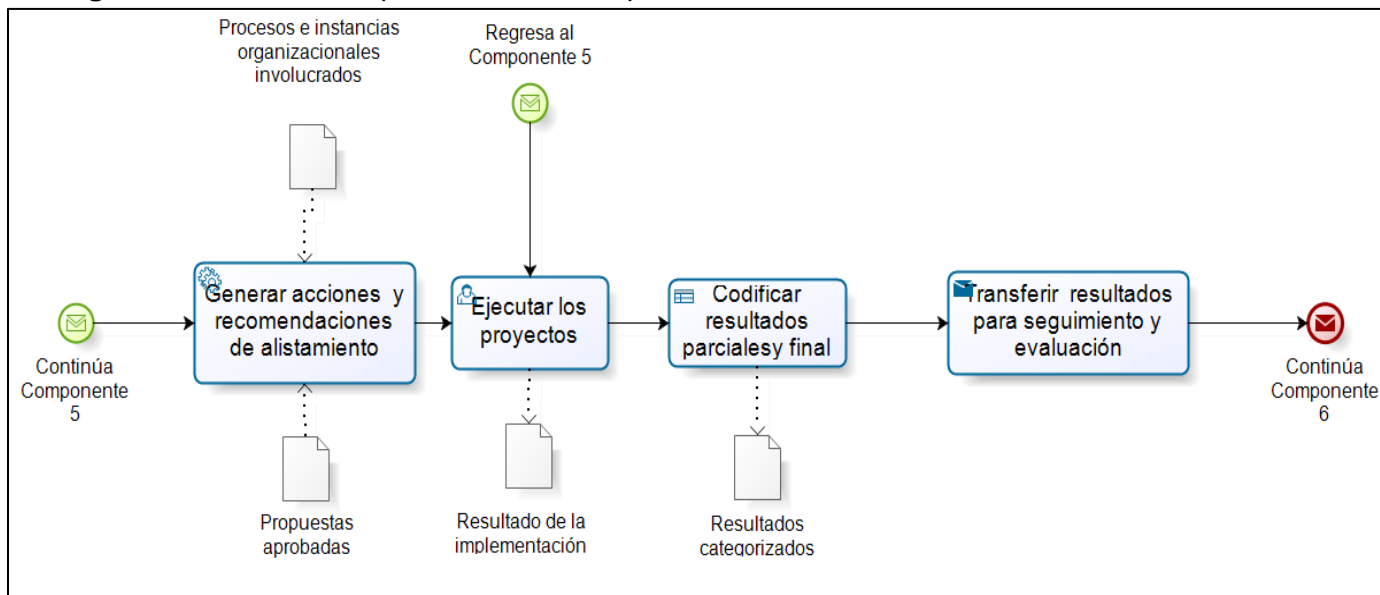
Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El componente de la Figura 4-14 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-23 de creación, codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la elección de las propuestas de proyectos de I+D+i a ejecutar.

Figura 4-14. Fase de Decisión: componente I+D+i

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

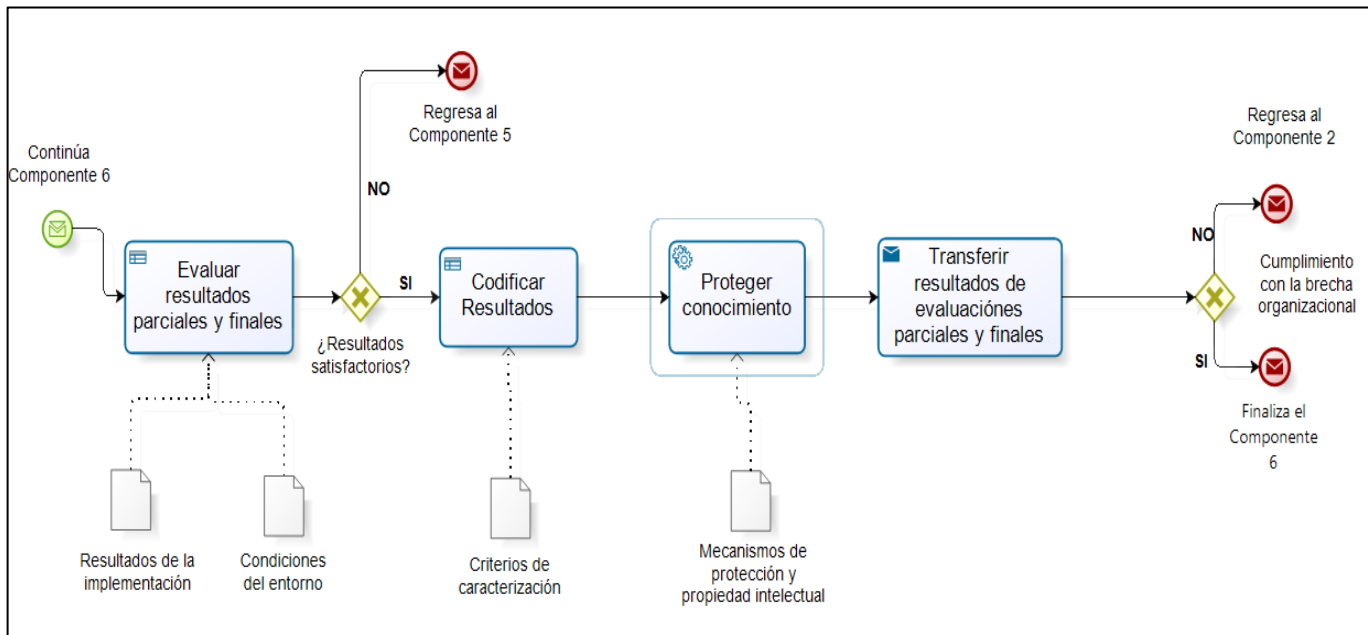
El componente de la Figura 4-15 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-23 de aplicación, creación codificación y transferencia del conocimiento necesario, para la operacionalización de la ejecución de los proyectos de I+D+i. Estos componentes reciben una realimentación del componente de la Figura 4-16, cuando los resultados parciales de la solución no son satisfactorios.

Figura 4-15. Fase de Implementación: componente I+D+i

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

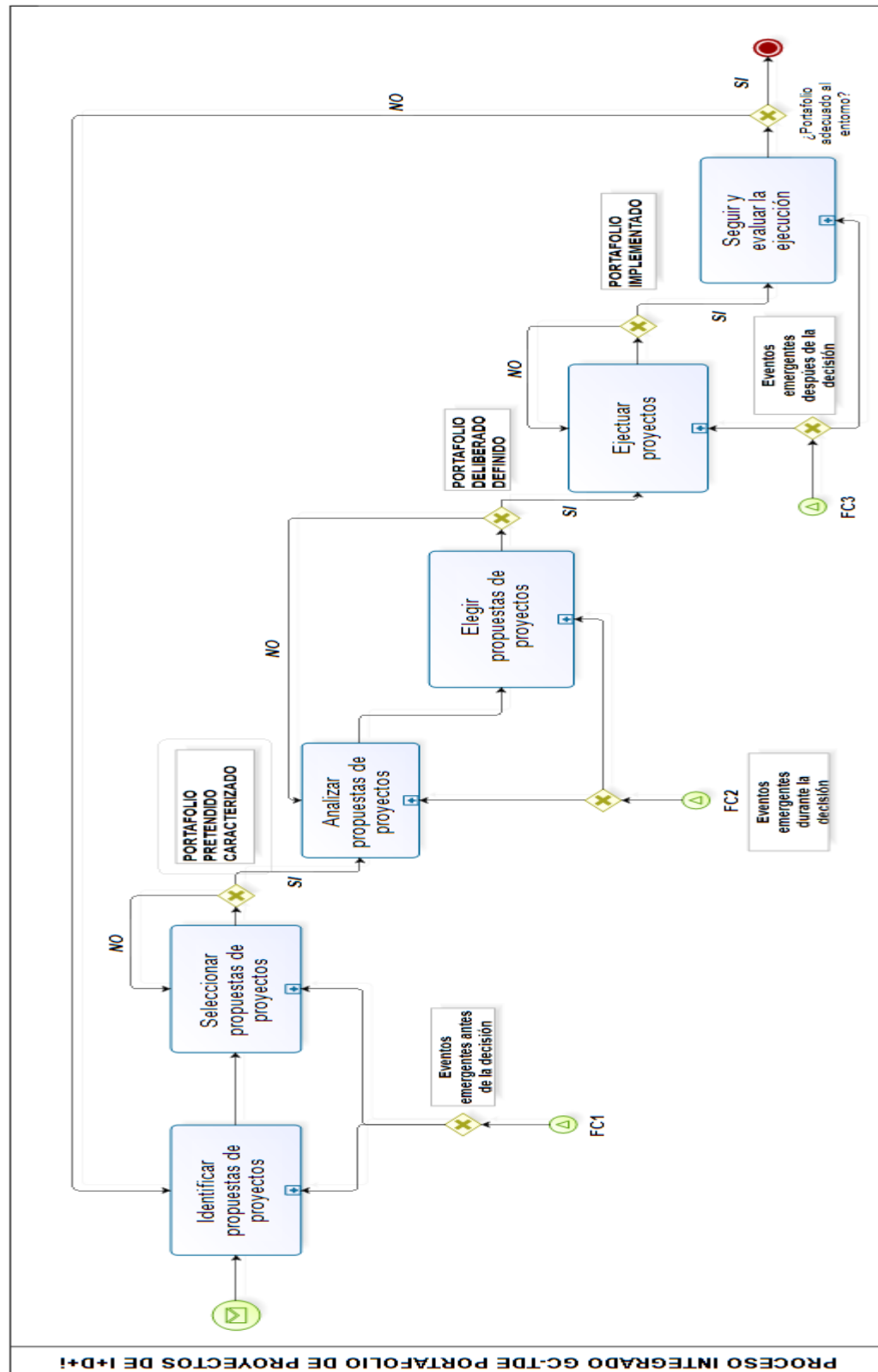
El componente de la Figura 4-16 comprende los procesos de GC descritos en la Tabla 4-23 de evaluación, codificación, protección y transferencia del conocimiento necesario, para la valoración de los resultados parciales y finales de la implementación de los proyectos de I+D+i. En estos componentes se genera una realimentación al componente de la Figura 4-15, cuando los resultados parciales, no son satisfactorios con respecto a la situación objetivo. De igual manera se realiza una realimentación al componente de la Figura 4-12 cuando los resultados finales no son satisfactorios frente a la situación objetivo.

Figura 4-16. Fase de Seguimiento y Evaluación: componente I+D+i



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN.

A partir de los componentes I+D+i se construyó el proceso integrado GC-TDE para la selección del portafolio de proyectos de I+D+i de la Figura 4-17. Así mismo, a partir de los componentes I+D+i se construyó el proceso integrado GC-TDE para la selección del portafolio de proyectos de I+D+i

Figura 4-17. Diagrama proceso integrado GC-TDE portafolio de proyectos de I+D+i.

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

Para las organizaciones de I+D+i, el marco de referencia que orienta su estrategia, contempla los cuatro procesos descritos en la sección 1.4.2, de los cuales el portafolio de proyectos refleja las prioridades de la estrategia *per se*, específicamente, a través de la selección de proyectos o propuestas de I+D+i.

El proceso específico de selección de proyectos de I+D+i está sujeto a interacción con los procesos de investigación (nuevas ideas de investigación, incidencia de los investigadores en la TD, calidad de la investigación), los procesos de desarrollo tecnológico (nuevas ideas para mejorar productos, escalarlos o prototipado, incidencia de los desarrollados en la TD, calidad de los productos desarrollados), innovación (nuevas ideas para la vinculación de productos a través de transferencia, adopción y adaptación; comercialización; incidencia de los transferidores comercializadores) y producto en el cliente (nuevas ideas de productos, incidencia de los clientes en la TD, demandas). Estos elementos conforman los bancos de información que dinamizan el proceso integrado de la Figura 4-11.

4.3 Discusión

El proceso integrado GC-TDE en su versión estándar y de I+D+i contempla tres momentos característicos en que pueden ocurrir situaciones de “emergencia”, a partir de cambios o eventos inesperados en el entorno externo de la organización (Ej. cambios tecnológicos, ambientales, políticos, normativos, sociales y económicos).

Su estructura conformada por seis componentes comprende en su totalidad el modelo procedimental de Harrison (1996) y los ocho procesos clave de GC en la organización (Galvis-Lista, 2015); así como el ciclo de doble aprendizaje de Mintzberg (1990b).

Acorde con Nobelius (2004) los procesos de I+D+i se desarrollan en redes de colaboración, basadas en principios de coordinación, colaboración y trabajo en equipo; donde se requieren sistemas integrados y modelación de la cadena de valor de la I+D+i en la organización. El proceso propuesto GC-TDE para el portafolio de proyectos de I+D+i, considera la cadena de valor de la I+D+i; toda vez que los factores de integración consideran elementos decisorios que inciden en la investigación básica, en la investigación aplicada, en la comercialización y en la adopción de los productos de conocimiento.

En este sentido la TD orientada a la conformación del portafolio de proyectos de I+D+i se ha basado en modelos y métodos matemáticos, analíticos, económicos e interactivos; que

en su conjunto fortalecen el diseño de sistemas de soporte a las decisiones (SSD) (Tian et al., 2005, 2002). Es así como el proceso integrado GC-TDE puede contribuir en su versión estándar y portafolio, a sistematizar actividades de decisión en organizaciones de I+D+i y por extensión al diseño de SSD.

Si bien el proceso integrado GC-TDE para el portafolio de I+D+i comprende implícitamente los tres procesos complementarios de la estrategia de este tipo de organizaciones (recursos humanos especializados, procesos de I+D+i per se e infraestructura tecnológica), es necesario referenciar que se concentra solo en las etapas de investigación básica, investigación aplicada (desarrollo tecnológico) del modelo de cadena de valor de la I+D+i de Khodabakhshian et al. (2013); por lo que no se contemplan las etapas de comercialización y adopción de los resultados por el cliente de manera directa, si no como parte de los eventos emergentes.

Los eventos emergentes como se mencionó en la sección 1.3.2, son condiciones del entorno que varían e inciden en la conformación de la estrategia organizacional y la conformación de su patrón de decisiones (Mintzberg, 1978; Mintzberg & Waters, 1985).

Estos cambios en el entorno generan respuestas alternativas que inciden en el proceso de decisión (Mintzberg, 1978, 1979, 1990b). Específicamente, para el proceso GC-TDE en sus dos versiones se analizaron tres momentos de eventos emergentes.

- Antes de la decisión: los eventos emergentes ocurren durante las fases de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio, generan la primera realimentación entre estas dos fases. Se involucran los procesos de identificación del conocimiento necesario y disponible, la adquisición de este (FC1), su uso para construir el marco referencial de alternativas para la “estrategia pretendida” y su transferencia a la instancia de deliberación.
- Durante la decisión: los eventos emergentes ocurren durante las fases de análisis y decisión (FC2), hacen parte del primer ciclo de aprendizaje, en que la estrategia pretendida es deliberada en función de los intereses y la brecha organizacional. Los procesos de creación, evaluación y transferencia son clave, en delimitar la decisión a ser implementada.
- Después de la decisión: los eventos emergentes ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación (FC3), hacen parte del primer ciclo de

aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. El seguimiento y evaluación a la decisión establece si la estrategia implementada reduce la brecha organizacional frente al entorno, de no ser así es necesario, analizar una nueva estrategia pretendida y establecer tantas veces como sea necesario el primer ciclo para tener una estrategia deliberada actualizada.

Los tres momentos de emergencia del proceso GC-TDE se alinean como una tarea específica del proceso, en componentes específicos y procesos de GC puntuales. Para representar estos eventos inesperados, se consideraron cómo procesos de creación de conocimiento vinculados a actividades específicas. Estas nuevas tareas de GC conformaron el ciclo doble de aprendizaje propuesto por Mintzberg (1990b); así mismo el diagrama de flujo del proceso es coherente con el modelo procedimental de TD de Harrison (1996) basado en ciclos de iteración.

La definición de alternativas de decisión para la estrategia organizacional puede ser abordada de manera homologa a la construcción de futuros, que contemplen a priori la ocurrencia de eventos inesperados en el entorno, bajo tres elementos en relación con la situación decisoria: historicidad, estado actual e imágenes mentales (Medina & Ortégón, 2006).

Esto ha conllevado según Medina & Ortégón (2006) a la convergencia de las herramientas de GC, con las herramientas de la inteligencia competitiva y la prospectiva tecnológica para la planificación a largo plazo y TD con visión prospectiva de decisiones. Decisiones que desde la prospectiva son directrices de futuro delimitadas por la ecuación:

$$\textbf{Futuro Posible} = \textbf{T} + \textbf{E} + \textbf{P}$$

Donde T son las tendencias que desde la TD estratégicas basadas en GC se construyen en las fases de identificación, búsqueda y análisis, y relacionadas específicamente con el conocimiento explícito generando al interior y en el contexto de la organización; E son los eventos inesperados que pueden ocurrir en las tres instancias descritas, que comprenden conocimiento explícito relacionado con el evento per se y conocimiento tácito el cual debe ser identificado y codificado por expertos y P los propósitos de los actores involucrados durante la formulación, deliberación e implementación de la decisión, los cuales son principalmente tácitos y se transforman en explícitos durante los procesos de análisis,

deliberación, elección e implementación de la alternativa seleccionada. Como tal los eventos inesperados promueven el ciclo doble de aprendizaje.

La incidencia de los eventos inesperados depende de la temporalidad específica de la decisión o futuro posible. Para aquella de corto plazo (menores a un año), su enfoque se orienta a necesidades y retos inmediatos, para el mediano plazo (entre 1 y 5 años), su enfoque va a nuevos desarrollos para los cambios en el entorno y finalmente el largo plazo (más de 5 años), estrategias de futuro y escenarios.

4.4 Síntesis

El proceso integrado GC-TDE descrito en la sección 4.2.5 y representado en las **Figuras 4-10 y 4-11**, es el producto final de este capítulo. Estos diagramas de flujo permiten estandarizar, los esquemas matriciales del capítulo 3 basados en las relaciones y los factores de integración identificados en el capítulo 2. La estandarización permitió jerarquizar construir componentes que representan la manera cómo la TD, se basa en gestión de conocimiento para la conformación de la estrategia organizacional frente a los cambios en el entorno. Por lo anterior se da por completado el objetivo 3 de esta investigación.

“...Estructurar el proceso integrado de toma de decisiones basado en gestión de conocimiento como base del modelo conceptual de integración, a través de metodologías de modelamiento e integración de procesos organizacionales...”

Los resultados parciales de este capítulo dan origen a la ponencia de conferencia: Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018a). Gestión de agendas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través de procesos de gestión de conocimiento, un estudio de caso. In *16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Innovation in Education and Inclusion”, 19-21 July 2018, Lima, Perú* (pp. 19–21).

En el capítulo siguiente se presenta el Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación MIGCTDE v1.0, el cual tiene como base fundamental el proceso integrado estructurado en este capítulo. Como estrategia de presentación de resultados en el capítulo 5 se presenta la versión final del modelo, para dar cumplimiento

al objetivo general de esta investigación. Posteriormente, en el capítulo 6 se presenta el proceso de fortalecimiento con expertos que conllevo a la documentación y diseño de la versión final (objetivo específico 4).

5. Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i – MIGCTDE

El objetivo de este capítulo es presentar el **modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i - MIGCTDE**. El modelo se construyó a través de la articulación de los resultados obtenidos en los capítulos previos y la implementación del diseño metodológico global.

El MIGCTDE 1.0 está compuesto por la descripción de los componentes del modelo (marco de referencia conceptual y teórico), la descripción general del modelo (objetivos, componentes, relaciones, límites y comunidad de interés) y la descripción detallada del modelo (diagramación del proceso integrado y descriptores de sus componentes).

En las secciones siguientes se presenta el método de fortalecimiento general y el modelo MIGCTDE en su versión 1.0.

5.1 Método

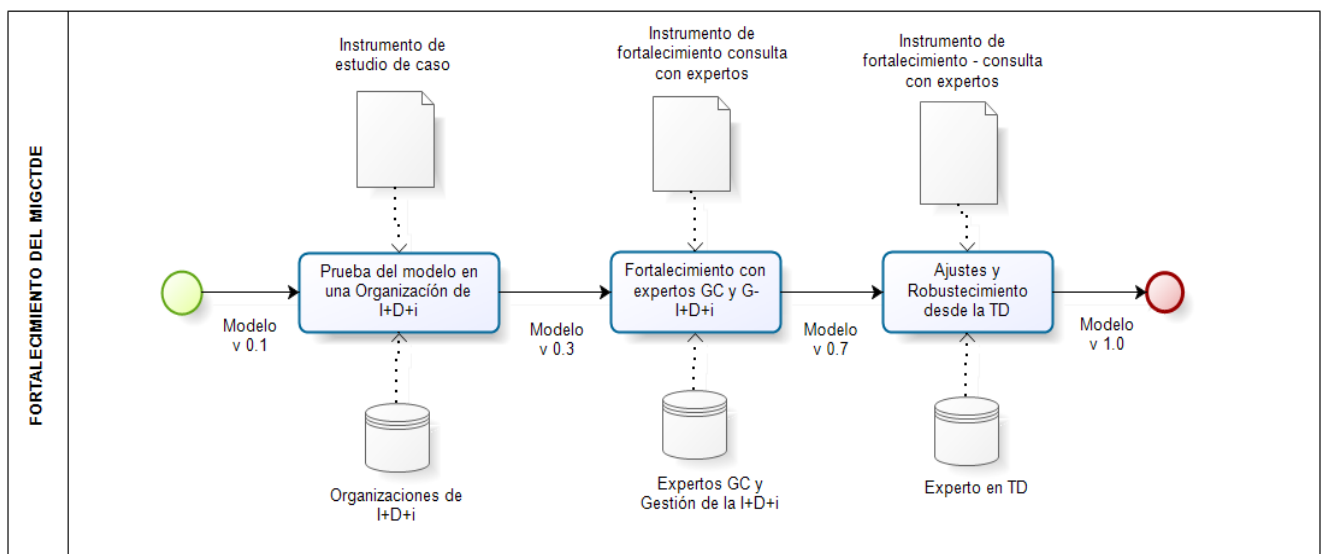
De acuerdo con Simon (2011) la confiabilidad de la información debe ser direccionada en todas las investigaciones, ya sean cuantitativas donde su confiabilidad está ligada a la replicabilidad de los resultados del estudio, o cualitativas ligadas a conceptos de rigor e integralidad. Para esta investigación basada en métodos mixtos, la confiabilidad esta soportada en la replicabilidad de los resultados y el rigor e integralidad de sus conceptos.

Existen diferentes alternativas para garantizar la confiabilidad, el rigor y la integralidad de investigaciones con orientación cualitativa, los más relevantes son la triangulación de información de diferentes fuentes, recibir realimentación de diferentes actores y la revisión

de expertos (Creswell & Miller, 2000). Estos dos últimos se utilizan para refinar la interpretación del investigador, frente al objeto de estudio (GC, TD y su interacción), y el objeto de trabajo (organizaciones de I+D+i) (Creswell & Miller, 2000).

De acuerdo con lo descrito con antelación, el robustecimiento del modelo en su versión 0.1, se desarrolló a través de un método de fortalecimiento y confiabilidad de tres etapas, que conllevó a la versión 1.0 del modelo (**Figura 5-1**).

Figura 5-1. Diseño secuencial para el robustecimiento del MIGCTDE



Fuente. Elaboración propia en Bizagi® bajo el estándar BPMN

- **Etapa 1:** En esta etapa se implementó a través de la metodología de estudio de caso, la adaptación y ajuste del MIGCTDE en su versión 0.1 (Anexo A). Como producto se consolida la versión adaptada para una organización de I+D+i del MIGCTDE (Anexo C) y el MIGCTDE en su versión 0.3 (Anexo D). El detalle del método y resultados se presentan en las secciones 6.1.1 y 6.2.1.
- **Etapa 2:** En esta etapa el MIGCTDE en su versión 0.3 fue objeto de revisión, fortalecimiento y ajustes, a partir de la percepción de expertos nacionales e internacionales en GC y gestión de la I+D+i. Como producto se consolida el MIGCTDE en su versión 0.3 (Anexo F). El detalle del método y resultados se presentan en las secciones 6.1.2 y 6.2.2
- **Etapa 3:** En esta etapa el MIGCTDE en su versión 0.3 fue objeto de revisión, fortalecimiento y ajustes, a partir del análisis desde la perspectiva TD en la organización

como línea de investigación. Como productos se consolida el MIGCTDE en su versión 1.0. El detalle del método y resultados se presentan en las secciones 6.1.3 y 6.2.3.

A partir de los resultados de estas tres etapas, se desarrolló la documentación y diseño del modelo conceptual en su versión 1.0, el cual comprende los resultados de los capítulos 2, 3, 4, y 6. Los componentes del modelo conceptual se presentan en la **Tabla 5-1**.

Tabla 5-1: Componentes de un modelo conceptual

Dominio	Componente	Representación
Problema	Entidades primarias	Narrativa – descriptores
	Objetivo	
	Relaciones	
	Atributos	
	Valores de los atributos de las entidades	
	Entradas, realimentaciones salidas	
	Límites	
	Comunidad de interés	
	Contexto previsto de uso	
	Entorno	
	Objetivo	
Modelo	Método	Diagrama de flujo de proceso – BPMN/BPI
	Representaciones	

5.2 MIGCTDE V1.0

El Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i - MIGCTDE, es el producto principal de esta investigación doctoral. Esta versión final (1.0) fue construida a partir de los resultados de los capítulos 1, 2, 3, 4, y 6, revisada y realimentada por expertos en los ejes de investigación relacionados de GC, TD y Gestión de la I+D+i y fue sometida a un testeo de prueba y adaptación en una organización de I+D+i del ámbito nacional (ver capítulo 6)

Su estructura comprende la descripción del dominio de los componentes del modelo, la descripción general de la estructura del modelo y la descripción detallada de los componentes del modelo.

- **Descripción del dominio de los componentes del modelo:** comprende la síntesis conceptual y teórica que fundamenta los componentes del modelo, GC, TD estratégicas, organizaciones de I+D+i, integración de procesos y modelos conceptuales.

- **Descripción general del modelo:** comprende elementos como el objetivo, los componentes del modelo (procesos integrados), las relaciones entre los componentes, los límites del modelo, el contexto previsto de uso, la comunidad de interés y el proceso integrado estándar GC-TDE bajo el esquema BPMN/BPI.
- **Descripción detallada del modelo:** descripción de los componentes del modelo y del proceso integrado GC-TDE para organizaciones de I+D+i, bajo el esquema BPMN/BPI.

5.2.1 Descripción del dominio de los componentes del MIGCTDE para organizaciones de I+D+i

El dominio de los componentes del modelo comprende el fundamento conceptual del objeto de estudio de la investigación, la interrelación como ciencias de gestión en las organizaciones de la GC, la TD, en el contexto de las organizaciones de I+D+i. Estos conceptos sirven como marco referencia del modelo establecido (Figura 5-2).

Figura 5-2. Marco de referencia del dominio del MIGCTDE

Dimensiones	Procesos de GC Fases de TD	Identificación	Adquisición	Creación	Codificación	Transferencia	Uso	Protección	Evaluación
		Identificación	Adquisición	Creación	Codificación	Transferencia	Uso	Protección	Evaluación
1. Antes de la decisión	1.1 Identificación								
	1.2 Búsqueda								
2. Durante la decisión	2.1 Análisis								
	2.2 Decisión								
3. Después de la decisión	3.1 Implementación								
	3.2 Seguimiento y Evaluación								

Fuente. Elaboración propia

En la **Figura 5-2** se presentan el marco de referencia del dominio del modelo, en el cual se integran los procesos de GC en las fases de TD estratégicas, para la conformación de la estrategia de las organizaciones de I+D+i. Estrategia que comprende el portafolio de

proyectos de I+D+i, en el cual convergen el recurso humano, los procesos específicos de I+D+i y la infraestructura tecnológica.

Gestión de conocimiento – Procesos de GC

Para este modelo el conocimiento se entiende como un activo y recurso clave de la organización a lo largo de su cadena de valor, factor de ventaja competitiva y objeto de ser gestionado en el nivel operativo, táctico y estratégico (Alavi & Leidner, 2001; Grant, 1996; Rowley, 1997).

En este sentido la perspectiva de GC del modelo es la de una estrategia organizacional (Earl, 2001), basada en ocho procesos clave identificación, adquisición, creación, codificación, transferencia, uso, protección y evaluación de conocimiento (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014) orientados a generar una ventaja competitiva (Grant, 1996, 2013).

Toma de decisiones estratégicas – Fases de TD estratégicas

Para este modelo, una decisión es una nueva pieza de conocimiento que no existía antes (Holsapple & Whinston, 1996), resultado de un fenómeno organizacional de racionalidad limitada (Simon, 1987, 1991, 1997), que incide en el proceso de formación de la estrategia. Vincula racionalidad e “intuición”, experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante) (Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001; Montoya-Restrepo & Montoya-Restrepo, 2005).

La TD en la organización hace parte de la definición de su accionar frente al contexto o ambiente en el que está inmersa, es decir, su “estrategia”. La estrategia es el patrón de decisiones en una organización que determina y despliega sus objetivos, propósitos o metas, genera las principales políticas y planes para alcanzarlos; define el rango de negocios que la organización persigue, su posición económica y humana, la naturaleza de la contribución monetaria y no monetaria que busca entre sus actores (Mintzberg, 1978, 1987, 1990b, 1991)

Bajo estos conceptos, una decisión estratégica es resultado de un proceso organizacional de aprendizaje, cuya finalidad es la elección de una alternativa o curso de acción que implica la creación de nuevo conocimiento (Holsapple & Whinston, 1996), que incide en el proceso de formación de la estrategia, vincula racionalidad e “intuición”, experiencia

(aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante) (Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001).

Mintzberg & McHugh (1985), sugieren que una organización no puede focalizarse exclusivamente con estrategias emergentes o con estrategias deliberadas. Enfocarse únicamente en estrategias emergentes puede orientar a una compañía desde la perspectiva única de la voluntad y el liderazgo del tomador de decisiones; en contraste al enfocarse únicamente en estrategias deliberadas, puede converger a descartar el aprendizaje a través de eventos emergentes que surgen en un ambiente dinámico (Mintzberg & McHugh, 1985).

Mintzberg (1994) afirma que la conformación de la estrategia comprende elementos deliberados y elementos emergentes, lo que conlleva a que ambos tipos de elementos coadyuven al tomador de decisiones.

La TD estratégicas es entonces para este modelo un fenómeno organizacional de racionalidad limitada (Simon, 1960, 1972, 1987, 1991), cuyo resultado es crear una nueva pieza de conocimiento que no existía antes (Holsapple & Whinston, 1996). La TD estratégicas vincula racionalidad (planificado) e intuición (emergente), al proceso de planificación, para definir un curso de acción frente al entorno (Mintzberg, 1978, 1990a, 1994; Mintzberg et al., 2005; Mintzberg & Westley, 2001), a través de seis fases: identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento-evaluación (Harrison, 1996).

Organizaciones de Investigación, desarrollo e innovación - Estrategia

Organizaciones cuya estrategia organizacional está conformada por las decisiones sobre los procesos *per se* de I+D+i, decisiones sobre su recurso humano altamente especializado, decisiones sobre su infraestructura compleja y decisiones sobre su gestión a través de portafolios de proyectos (Mintzberg et al., 2003; Pisano, 2012). El conocimiento para este tipo de organizaciones es insumo para el desarrollo de innovaciones, principalmente, tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Kerssens-Van Drongelen et al., 1996; McEvily et al., 2003), para fomentar el aprendizaje organizacional (Jensen et al., 2007; Salavou, 2004) y para definir los cursos de acción.

La TD en este tipo de organizaciones se enfoca en la elección de su portafolio de proyectos (Bitman, 2005; Tian et al., 2002), que conllevan a la generación de la oferta de productos a través de las fases desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e implementación final del resultado obtenido (Cooper et al., 1999; Johansson et al., 2009). Se relaciona con los otros componentes de la cadena de valor de la innovación y la conformación de su estrategia como son la infraestructura, los procesos propios de la I+D y el recurso humano (Khodabakhshian et al., 2013; Pisano, 2012).

Los componentes de la cadena de valor de la innovación convergen en la conformación del portafolio de proyectos, y se ven influenciados por las características específicas de la organización y el estilo de toma de decisiones. Jain et al. (2010) proponen cuatro estilos de TD para las organizaciones de I+D+i, los cuales pueden influir en la integración de la GC:

- Estilo directivo: el líder toma las decisiones y éstas son ejecutadas por las unidades organizacionales.
- Estilo negociador: las unidades organizacionales generan y transfieren conocimiento al líder para que este tome la decisión.
- Estilo consultivo: el líder solicita conocimiento a las unidades organizacionales y toma la decisión con base a este conocimiento.
- Estilo participativo: las unidades generan y transfieren conocimiento y proponen alternativas de solución, el líder analiza en conjunto las alternativas y generan de mutuo acuerdo la decisión más adecuada.
- Estilo delegativo: el líder genera y transfiere conocimiento y alternativas de solución sobre la situación objetivo a las unidades organizacionales, las cuales tiene la responsabilidad de tomar la decisión

Cada uno de estos estilos puede ser adoptado para situaciones decisorias específicas y generar diferentes aproximaciones al portafolio de proyectos como estrategia organizacional. Menke (2013) identificaron que además del estilo de decisión, la conformación del portafolio de proyectos se ve influenciada por el conocimiento explícito disponible, el uso de métodos mixtos para la valoración de alternativas, los criterios de decisión organizacionales y la estructura de gobernanza organizacional.

Integración de procesos

La integración de procesos organizacionales se ha convertido en un área de interés para la optimización de recursos, al poder analizar y concretar actividades/metastas de dos o más procesos en una única estructura (Morrison et al., 2009).

Para este modelo, la integración procesos comprende la estructura y funcionalidad de estos, para el análisis de correspondencias y relaciones; opciones de integración y modelamiento del proceso integrado (Grossmann et al., 2007, 2004). Se tiene como método de modelamiento el estándar de diagramación de procesos BPMN-BPI, que permite representar la integración de los procesos de GC en las fases de TD estratégicas para procesos en organizaciones de I+D+i.

A partir de los elementos conceptuales presentados hasta ahora para el MIGCTDE, se asume que los ocho procesos fundamentales de GC en la organización pueden ser integrados a la TD estratégicas que ocurre en los procesos organizacionales, en que se define la estrategia; para el caso de las organizaciones de I+D+i, la conformación del portafolio de productos a través de la elección de proyectos.

Modelos conceptuales

El uso de modelos conceptuales en diferentes ámbitos de la investigación busca caracterizar un área de conocimiento (Daconta, Obrst, & Smith, 2003), definir los elementos claves de un sistema o proceso, así como sus relaciones y clarificar que se conoce y que no. Todo modelo conceptual debe ser representado tanto de forma gráfica como narrativa, donde el grado de detalle depende de la complejidad del evento del mundo real a modelar (Suter II, 1999).

Acorde con Daconta et al. (2003), el término modelo conceptual se utiliza para caracterizar un modelo de un área de conocimiento (a menudo llamado dominio) que representa las entidades primarias; relaciones entre estas entidades, atributos y valores de atributos de entidades y relaciones; así como las reglas que asocian entidades, relaciones y atributos.

Una de las representaciones gráficas más utilizada son los diagramas de flujo que acompañados por la narrativa descriptiva, permiten generar una representación estándar para los actores involucrados (Nance, 1994). Incluye los límites del modelo, componentes,

exclusiones, flujos de información, estructura de procesos; así como contempla la realimentación por parte de expertos.

Robinson, (2008), propone categorizar los componentes de un modelo conceptual en aquellos relacionados con el dominio del problema (componentes de la situación) y aquellos relacionados con el dominio del modelo (parámetros de la técnica de modelamiento). Propuesta a la cual se adhiere desde esta investigación.

Toma de decisiones basadas en Gestión de Conocimiento

La contribución de la GC a la eficiencia y fortalecimiento de las organizaciones ha sido reconocida por diversos autores en aspectos específicos como la capacidad de generar una ventaja competitiva (Teece, 2001); mejorar su productividad y eficiencia (Kamhawi, 2012; Lee, Gon Kim, & Kim, 2012; Wu & Chen, 2014); fortalecer la cultura de innovación (Kianto, 2011); y, mejorar la calidad y velocidad de la toma de decisiones (Giampaoli, Ciambotti, & Bontis, 2017). Sin embargo, pocos autores han desarrollado estudios específicos relacionados con la “caja negra” de cómo los tomadores de decisiones (individuales o colectivos), usan o implementan conocimiento para tomar decisiones que conlleven en el caso de las organizaciones de I+D+i, a innovaciones tecnológicas que impacten en el contexto externo de la organización.

La teoría de la decisión se ha fundamentado como se explicó en el capítulo 1 de este documento en dos paradigmas principales, la racionalidad (conocimiento explícito) y la intuición (conocimiento tácito), los cuales son influenciados por factores como las características de la decisión, el estilo del tomador de decisiones, las características de la organización y las características del entorno. Para autores como Abubakar, Elrehail, Alatailat, & Elçi (2017); Frach-León & Herrera-Lemus (2011); Hadi (2017); Heisig et al., (2016); Holsapple (1995); Jennex (2006); Joshi (2001); Khatri & Ng (2000); Litvaj & Stancekova (2015); Raudeliūnienė et al. (2018), la TD estratégica debe considerar la racionalidad y la intuición, y cómo la GC puede contribuir a la TD en la organización.

Heisig et al. (2016) resalta que las investigaciones futuras en GC, deben enfocarse en el uso de herramientas y técnicas que puedan facilitar una TD oportuna y basada en evidencia, en la que la GC impacte en diferentes niveles de los procesos de TD en la organización (estratégicos, tácticos y operativos).

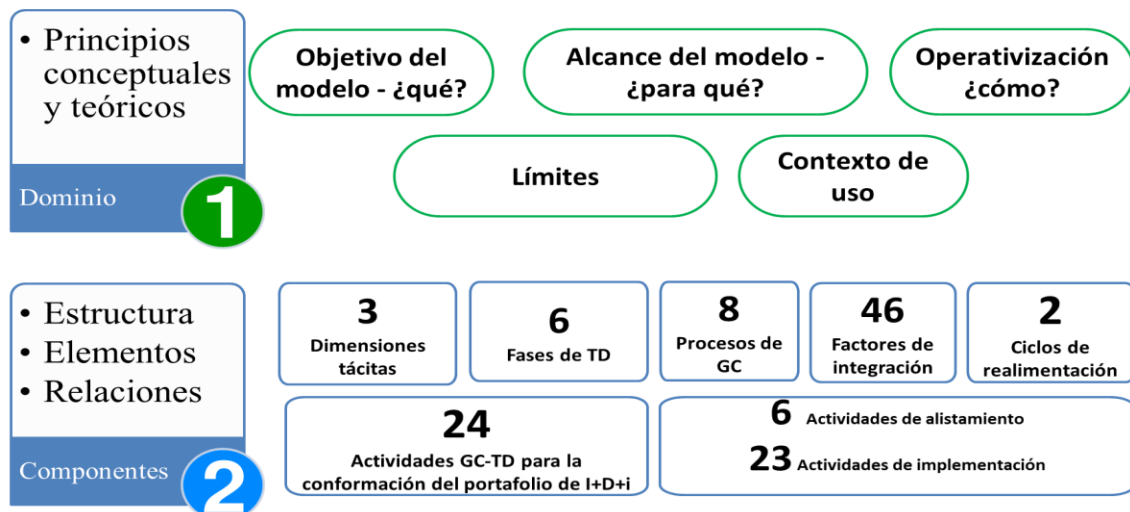
Para el caso específico de las organizaciones de I+D+i los niveles de decisión estratégicos y tácticos se encuentran interrelacionados, frente a la conformación de portafolios de I+D+i los cuales deben vincular el conocimiento racional frente a la pertinencia científico-tecnológica de los proyectos propuestos y el conocimiento intuitivo frente a la viabilidad económica, social y ambiental de estos. Sin embargo, cuando estas organizaciones cuentan con modelos de GC que han contribuido a la creación de buenas prácticas de identificación, adquisición, creación, codificación, transferencia, uso, protección y evaluación de sus datos, información, conocimiento e inteligencia, se puede afirmar de acuerdo con Giampaoli, Aurell, & Clambotti (2019), la GC tiene un impacto positivo en la TD frente a la vinculación recursos y técnicas de adquisición de información, fortalecimiento de los tomadores de decisión en condiciones emergentes, y el fortalecimiento de la racionalidad.

Por lo descrito anteriormente el MIGCTDE hace parte de los estudios contemporáneos que fortalecen el área de conocimiento que estudia la relación de la GC en la TD.

5.2.2 Descripción general del MIGCTDE

El MIGCTDE como modelo conceptual comprende como elementos generales: el objetivo del modelo, sus componentes, relaciones y límite; así como la comunidad de interés del modelo, el contexto previsto de uso y el diagrama y descripción del proceso integrado GC-TDE estándar (Figura 5-3).

Figura 5-3. Configuración del MIGCTDE



Fuente. Elaboración propia

Objetivo y alcance

El objetivo del MIGCTDE es conceptualizar los componentes de integración de procesos de GC clave, que contribuyen y fortalecen la TD estratégicas, en organizaciones de I+D+i; en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados. Así mismo el modelo fortalece las fases que desde la teoría de decisión facilitan los procesos de elección, fortalece la TD basada en evidencias y coadyuva a la identificación y gestión de eventos emergentes. El modelo es aplicable en organizaciones del contexto colombiano cuyo eje misional es el desarrollo de actividades I+D+i que deriven en innovaciones tecnológicas.

Las organizaciones de I+D+i se consideran creadoras permanentes de conocimiento, que interactúan frente al desarrollo de políticas, proyectos, tecnologías e innovaciones, bajo el marco de los Sistemas Nacionales de Ciencia, e innovación, direccionan sus capacidades para establecer lineamientos clave sobre: *la definición de prioridades, las modalidades de investigación requeridas y las disposiciones para la transferencia de resultados en I+D+i* al sector productivo.

Los componentes del modelo establecen un marco de referencia aplicable a la cadena de valor de los procesos de I+D+i de este tipo organizaciones, para la conformación de su estrategia enfocada al diseño de su portafolio de proyectos. Su descripción establece lo que se debe lograr con el modelo (enfoque descriptivo), pero no define como desarrollarlo (implementación), toda vez que esto depende de las características del modelo de gestión de cada organización y las dinámicas propias de su entorno. Esta flexibilidad permite que las organizaciones diseñen los mecanismos de implementación, adopción y adaptación de los componentes del modelo de acuerdo con sus características, recursos disponibles y demás elementos del contexto.

El modelo permite orientar y contribuir en la GC clave en cada una de las fases de toma de decisiones, para la selección de alternativas posibles, en la conformación de la estrategia de una organización de I+D+i (portafolio de proyectos), pero no define como tal la elección, siendo esto responsabilidad de la UTD; toda vez que las decisiones son influenciadas por la intuición y experiencia del decisor, no siempre la alternativa que genera mayor nivel de beneficio en los estudios de prefactibilidad o a través de un modelo de decisión basado en conocimiento, es la que resulta eligiéndose.

Comunidad de interés

El MIGCTDE fue construido para ser implementado, principalmente, en organizaciones que basan su estrategia en actividades de I+D+i en el contexto colombiano, específicamente Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico²¹ y Centros Nacionales de Investigación. Actualmente, en Colombia cuenta con 68 centros reconocidos. Las principales características de estos centros son: investigación aplicada y desarrollo tecnológico y prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación de personal para la investigación, asesoría y consultoría.

Contexto previsto de uso

El MIGCTDE fue construido para ser usado en el contexto organizaciones de las organizaciones de I+D+i descritas en la comunidad de interés, en las cuales la toma de decisiones estratégicas se enfoca en la conformación de su apuesta de investigación configurada en su portafolio de proyectos. El MIGCTDE contribuye a alinear los procesos de formulación, evaluación y seguimiento a los proyectos de investigación, desde las unidades estratégicas de decisión. Puede ser utilizado en procesos de decisión sobre los procesos per se de I+D+i, la infraestructura y capacidades en recursos humanos para el desarrollo de CTI.

Limitaciones

El MIGCTDE al ser un modelo conceptual fundamentado en la GC y la TD estratégicas como constructos, tiene como principal limitante el conocimiento tácito e implícito del tomador de decisiones (experiencia e intuición). Este tipo de conocimiento afecta e incide en los ciclos de aprendizaje del proceso decisorio, principalmente, en escenarios de condiciones emergentes antes, durante y después de la decisión.

²¹ Acorde con el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología – Colciencias son: organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades. Estos centros pueden ser de dos tipos:

- Centros autónomos o independientes: poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- Centros dependientes: adscritos a una entidad pública o privada, sin personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante acto administrativo o documento que haga sus veces.

El MIGCTDE permite fortalecer la TD estratégicas a través de la GC explícito codificable y la generación de alertas en condiciones emergentes, supeditadas al conocimiento implícito y tácito no codificable del tomador de decisiones.

El MIGCTDE puede adaptarse a procesos organizacionales en los que la TD conlleve a definir una estrategia. Sin embargo, su diseño tomó como base el proceso de selección de proyectos de I+D+i, que ocurre en empresas como universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico y en áreas de innovación en empresas multinacionales; proceso que define la estrategia de respuesta a las necesidades o demandas de los ámbitos de acción de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

Componentes del modelo

El modelo tiene como base que la TD en la organización crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas. Para lograr esto se toman como base los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación-almacenamiento, transferencia, uso-aplicación, protección y evaluación), las seis fases de toma de decisiones (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación) y las relaciones identificadas de los procesos por cada fase. En la **Tabla 5-2** se presenta para cada componente del MIGCTDE: nombre, identificador, descriptor-propósito y el esquema de relación de los procesos de GC que se desarrollan en el componente.

Tabla 5-2: Componentes del MIGCTDE

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional de procesos de GC
Identificación	IdCTDE	Identificar el conocimiento clave explícito y tácito al interior y al exterior de la organización, requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las demandas y oportunidades del entorno organizacional; en relación con los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional de procesos de GC
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Buscar y obtener el conocimiento clave, requerido por la UTD, para contribuir al diseño de alternativas de decisión, que compiten por recursos escasos frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Dimensión Tácita 1: Eventos inesperados antes de la decisión, ocurren durante las fases de identificación y búsqueda-adquisición de las alternativas de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante.			
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ²² esperado de las alternativas de decisión basadas en conocimiento, a través del trabajo con expertos, para ilustrar las consecuencias de elegir alguna de las alternativas que se plantean.	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Decisión	DdCTDE	Apoyar la elección de la alternativa a través de procesos de GC que faciliten la decisión de la UTD; igualmente soportar la asignación de recursos para su implementación, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación – transferencia

²² Análisis de impacto ex ante a través de criterios específicos.

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional de procesos de GC
Dimensión Tácita 2: Eventos inesperados durante la decisión, los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles para la alternativa seleccionada.			
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ²³ del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional y realimentación a la alternativa implementada.	Evaluación – codificación – protección – transferencia
Dimensión Tácita 3: Eventos inesperados después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.			

Relaciones entre los componentes del modelo

El componente de **identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones** es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha organizacional, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para

²³ Evaluaciones ex post

caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

A través de proceso de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (componente de búsqueda)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

Realimentación R1: La relación entre estos dos componentes, es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión de alternativas, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de eventos emergentes antes de la decisión – FC1: entre los componentes de **búsqueda** y **análisis** antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la *realimentación R1*, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las alternativas. Se genera la necesidad de revisar si estas contribuyen a la “estrategia pretendida”.

Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas para el **Análisis de alternativas para la toma de decisiones (componente de análisis)**, donde los analistas implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, y ordenan según prioridad los resultados por parte de los analistas y son transferidos a la instancia de decisión.

En la instancia de decisión se desarrolla el **componente de decisión**, en el cual, los tomadores de decisiones definen la(s) alternativa(s) a implementar, se codifican los resultados y se transfieren a la instancia correspondiente.

Foco de eventos emergentes durante la decisión – FC2: en el componente de decisión, durante la elección del curso de acción a ejecutar, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

Realimentación R2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada (decisión), es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes de **implementación, búsqueda, análisis, decisión.**

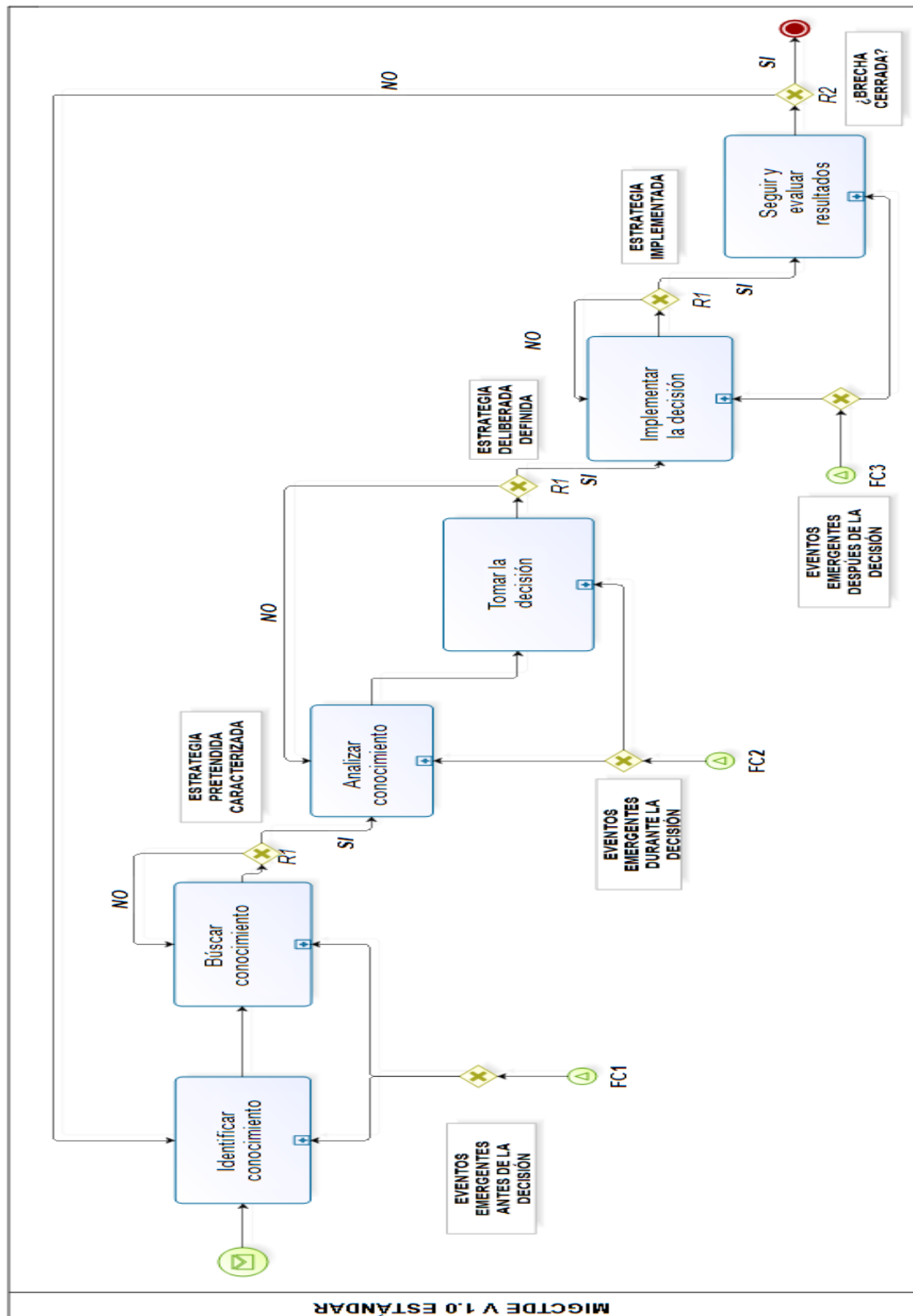
Con la decisión establecida para ejecución, en el **componente de Implementación del conocimiento decisorio**, se generan las directrices para la puesta en marcha de la alternativa seleccionada, se codifican los resultados de la implementación y se transfieren para su evaluación a la instancia correspondiente.

Foco de eventos emergentes después de la decisión – FC3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de implementación y seguimiento a la implementación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre la estrategia implementada y pretendida.

Finalmente, el **componente de seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones (Fase de seguimiento y evaluación)**, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.

Las relaciones existentes entre los componentes se presentan en el proceso integrado GC-TDE estándar, el cual es un elemento guía del modelo MIGCTDE basado en BPMN (Figura 5-4).






Figura 5-4. Proceso integrado GC-TDE estándar.



Fuente. Elaboración propia en Bizagi 2.0 bajo el estándar BPMN

La notación BPMN utilizada en este diagrama se presenta en la Tabla 5-3.

Tabla 5-3: Elementos de notación BPMN

Elemento de Notación	Nombre	Descripción
	Eventos de inicio	<ul style="list-style-type: none"> Evento de inicio simple: indica donde empieza un proceso o subproceso. Evento de inicio con mensaje: indica que el proceso o subproceso empieza con un mensaje Evento de inicio por señal: indica que el proceso o subproceso empieza con una señal
	Eventos de fin	<ul style="list-style-type: none"> Evento de finalización simple: indica donde finaliza un proceso o subproceso Evento de finalización con mensaje: indica que al finalizar un proceso o subproceso se envía un mensaje Evento de finalización terminador: finaliza el proceso completo
	Tipos de actividad	<ul style="list-style-type: none"> Actividad de servicio o automatizada: actividad automatizada con presencia de usuario Actividad de regla de negocio: actividad que se realiza bajo una condición de la empresa Actividad de usuario: ejecutada por un actor o grupo de actores
	Compuertas	<ul style="list-style-type: none"> Compuerta básica: Decisión exclusiva entre las alternativas descritas.
	Artefactos	<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de datos Grupo de datos

Fuente. Elaboración propia a partir de <https://bpmn-bayard.blogspot.com/2011/06/811-actividad.html>

5.2.3 Descripción de los componentes del MIGCTDE en organizaciones de I+D+i

En esta sección se presentan en detalle los componentes del MIGCTDE adaptados al contexto de las organizaciones de I+D+i (Tablas 5-4 a 5-9), en términos de: propósito, factores habilitantes, transformación de conocimiento y actividades para el proceso organizacional de selección de proyectos de I+D+i – Estrategia de portafolio de proyectos.

En la Tabla 5-4 se presenta el **Componente 1 - identificación de requerimientos de propuestas para el desarrollo de actividades de I+D+i**. Este componente es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida de conformación del portafolio de proyectos, para responder a las necesidades del entorno con oferta tecnológica pertinente. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha a resolver, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

Tabla 5-4: Componente 1 - Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i

COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i		
Fase de TD asociada	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de identificación).	
Propósito	Identificar los requerimientos de las propuestas de I+D+i, acorde con las necesidades del entorno y los parámetros establecidos en la organización (demandas, recursos, actores, principios orientadores sobre gestión de conocimiento, etc.).	
Factores habilitantes	Categorías	Factores específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas organizacionales – Métodos de análisis del entorno • Conocimiento requerido, previo y/o disponible • Conocimiento interno y externo a la organización • Acceso a recursos estructurados y no estructurados de información. • SSD
	Organizacionales: recursos,	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información.

COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i		
	estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Instancias y participantes (espacios de decisión) – comunidades de práctica
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridades organizacionales • Objetivos
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento previo de la situación y su entorno • Certidumbre – incertidumbre • Asesoramiento de expertos.
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)	
Procesos de GC para la TD	Identificación – adquisición – codificación – transferencia (de manera implícita generación de la “idea problema”)	
Relacionamiento	La identificación de requerimientos para propuestas de I+D+i es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida del portafolio de proyectos. Este componente direcciona los demás componentes, al identificar los requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de propuestas, evaluadores y criterios de evaluación, adquirir las propuestas de proyectos, taxonomías de criterios de evaluación, espacios de decisión y perfiles de evaluadores; codificarlos y almacenarlos para su posterior transferencia.	

Fuente. Elaboración propia

A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda) (Tabla 5-5)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

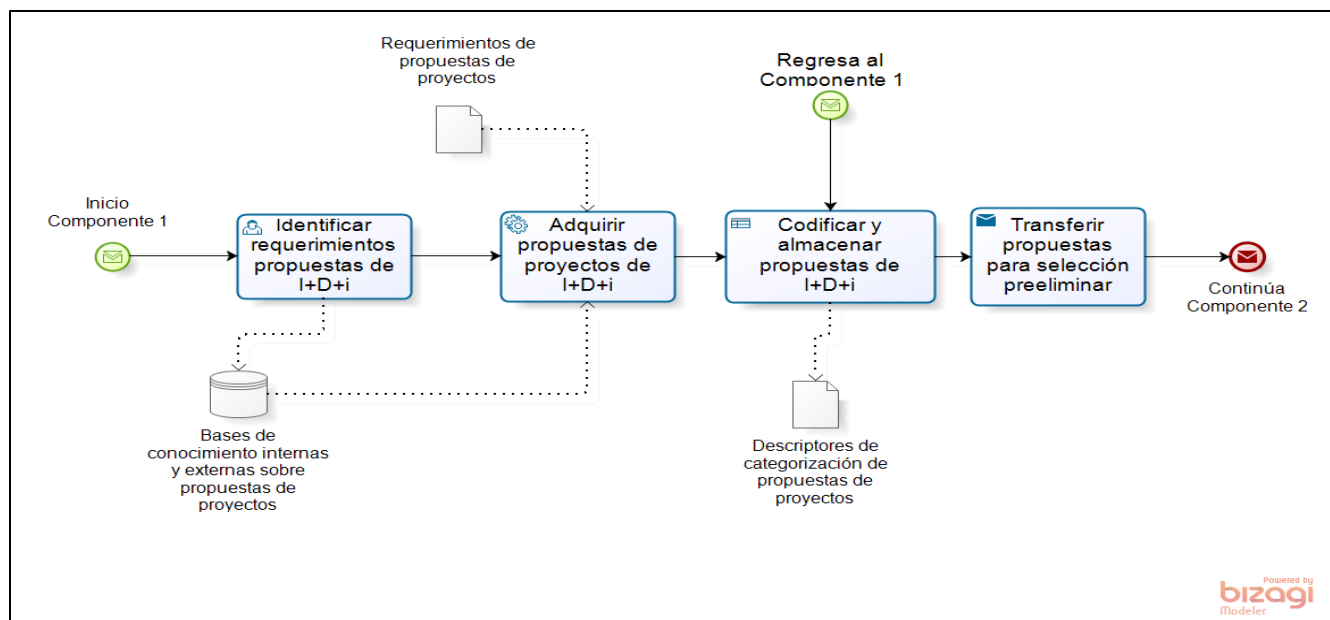
Tabla 5-5: Componente 2 - Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i

COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i		
Fase de TD asociada	Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda)	
Propósito	Seleccionar las propuestas de I+D+i, para su evaluación preliminar de requisitos en unidades de decisión, a través de técnicas definidas por la UTD	
Factores habilitantes	Categorías	Factores específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD • Estructuras de búsqueda • Estructuras de formulación

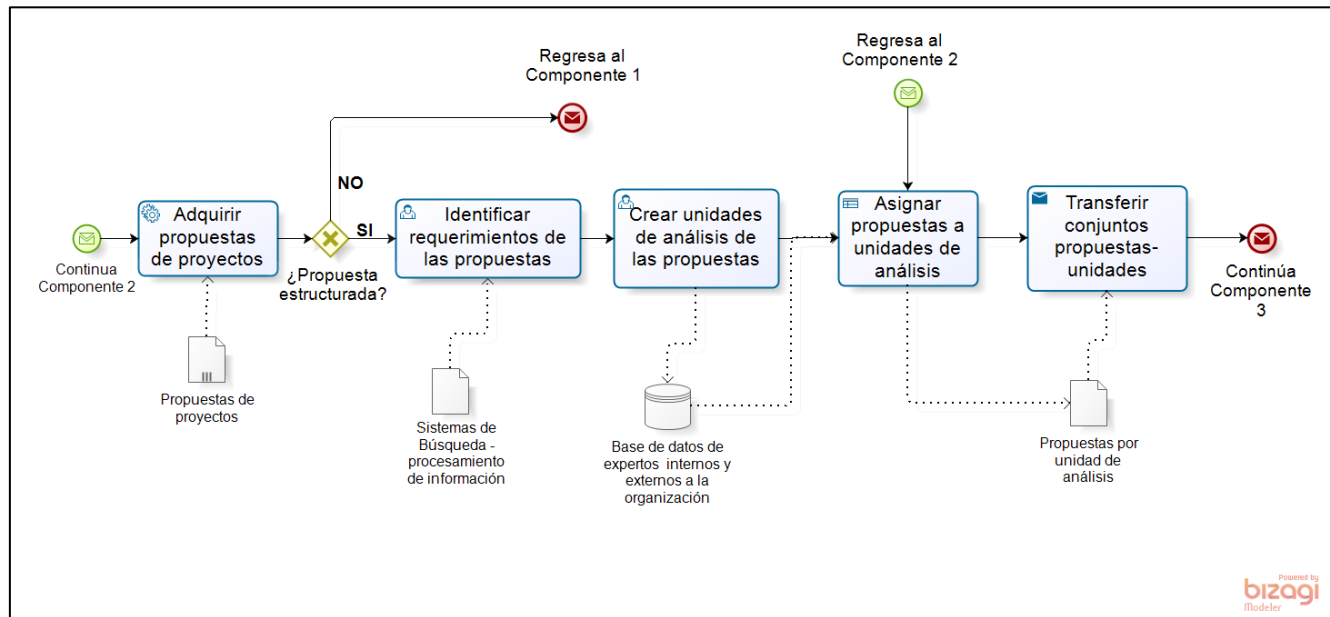
COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i		
		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de GC y sistemas de planificación de proyectos
	Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento requerido • Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales, financieros y tecnológicos • Modelo de gestión de la organización • Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> • Hipótesis • Interpretación • Transformaciones • Riesgos • Propuesta de valor • Esquema de formulación del proyecto (especificidad organizacional)
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información exógenas • Alianzas • Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados). • Demandas caracterizadas y priorizadas • Análisis de riesgos
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)	
Procesos de GC para la TD	Adquisición – identificación – creación – transferencia	
Relacionamiento	A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i , el cual adquiere las propuestas de proyectos, se crean unidades de decisión conformadas por propuestas en categorías similares criterios y evaluadores externos. Estas son transferidas para su análisis.	

Fuente. Elaboración propia

La Realimentación 1 entre el componente uno (Figura 5-5) y el componente dos (Figura 5-6) es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión, ya sea por propuestas, evaluadores o criterios, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Figura 5-5. Componente 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

Figura 5-6. Componente 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

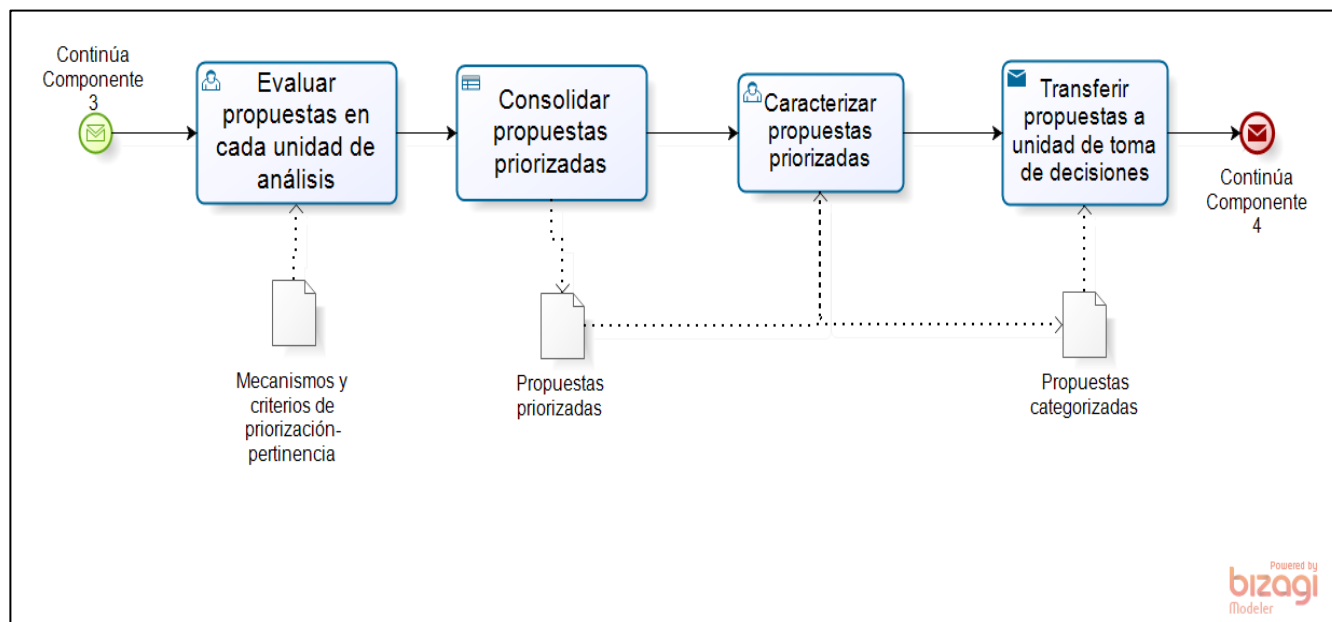
El Foco de condiciones emergentes 1 – FC1 ocurre entre los componentes de selección (Figura 5-6) y análisis (Figura 5-7). En el componente de análisis (Tabla 5-6) pueden generarse eventos inesperados que promueven la *realimentación 1*, asociados a cambios

en la situación objetivo a la que apuntan las propuestas de investigación. Se genera la necesidad de revisar si estos contribuyen a la “estrategia pretendida”.

Tabla 5-6: Componente 3 - Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i

COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i		
Fase de TD asociada	Analizar las alternativas para la toma de decisiones (Fase de análisis)	
Propósito	Evaluar con expertos a partir de criterios específicos las propuestas de I+D+i, para su categorización y transferencia al panel de decisión.	
Factores habilitantes	Categorías	Factores Específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD • Criterios de cualificación y cuantificación de alternativas.
	Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los analistas • Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos • Conocimiento requerido • Criterios de evaluación
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos y técnicas de TD • Modelos de GC • Transformaciones • Evaluación de factores ex ante (pertinencia)
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura, contenido, características y nivel de acceso a elementos de análisis exógenos. • Expertos externos
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito)	
Procesos de GC para la TD	Evaluación —creación – codificación – transferencia	
Relacionamiento	Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas a los supervisores internos, para el análisis de propuestas de I+D+i, donde los evaluadores implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, se codifican y ordenan según prioridad los resultados por parte de los supervisores y son transferidos al panel de decisión ampliado	

Fuente. Elaboración propia

Figura 5-7. Componente 3:Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i.

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

El Foco de condiciones emergentes 2 – FC2 ocurre en el componente de elección de las propuestas (Tabla 5-7 y Figura 5-8). **Durante la decisión** pueden generarse eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

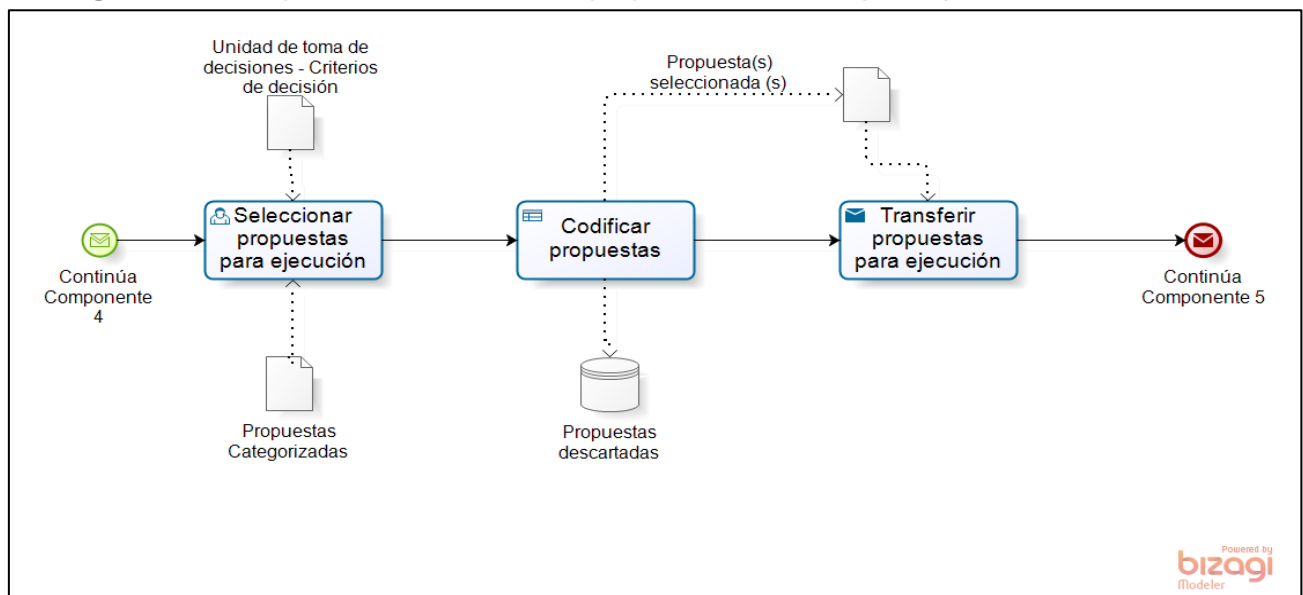
Tabla 5-7: Componente 4 - Elección de propuestas de I+D+i para ejecución

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución		
Fase de TD asociada	Elección de la(s) alternativa(s) (Fase de decisión)	
Propósito	Definir las propuestas de proyectos de I+D+i a ejecutar (recursos económicos, alianzas, infraestructura y recurso humano), como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional	
Factores habilitantes	Categorías	Factores específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD
	Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Características de los decisores. Unidad de TD
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de TD Criterios de selección generales y específicos.

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución		
		<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de la unidad de TD estratégicas • Características de la decisión • Transformaciones • Evaluación de factores ex ante (viabilidad económica, tecnológica y social).
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Racionalidad limitada • Emergencia • Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformaciones de conocimiento	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)	
Procesos de GC para la TD	Evaluación – creación – codificación – transferencia	
Relacionamiento	En panel de decisión ampliado se desarrolla el componente de elección de propuestas para ejecución de proyectos de I+D+i, en el cual supervisores, expertos externos e internos, definen las propuestas a ejecutar, se codifican los resultados del panel y se transfieren los resultados a la instancia correspondiente.	

Fuente. Elaboración propia

Figura 5-8. Componente 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución



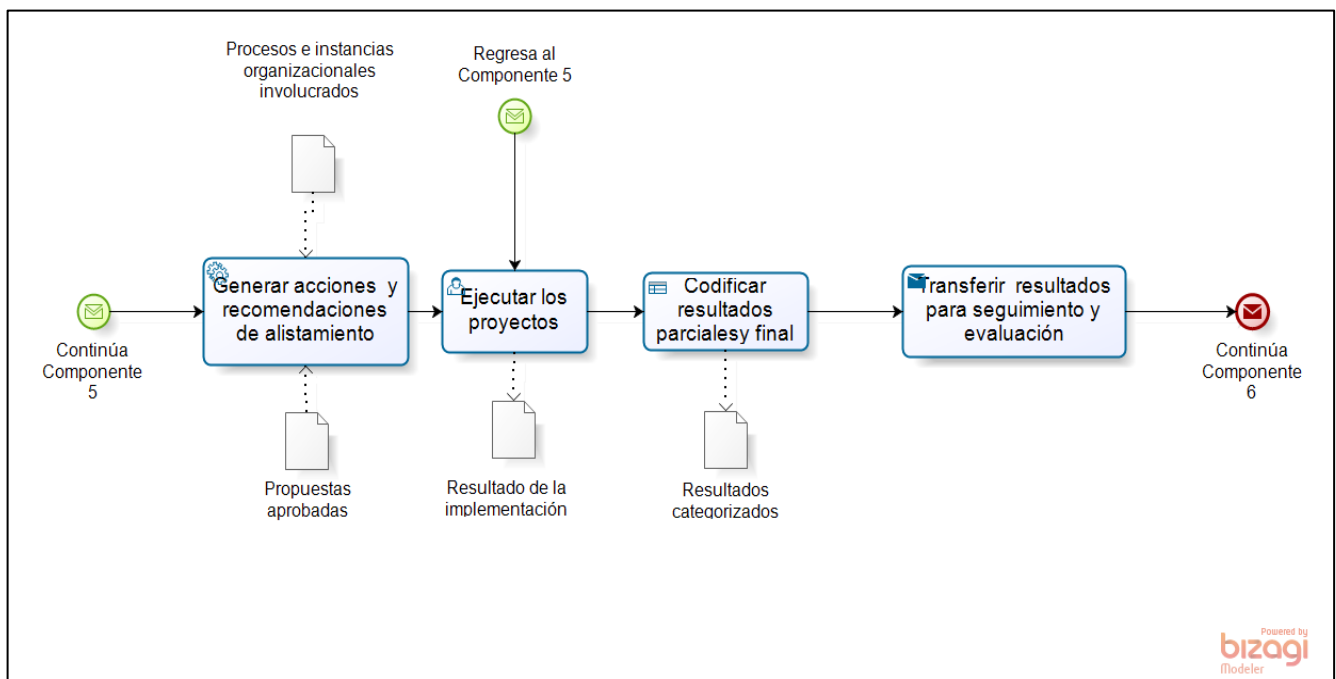
Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

La Realimentación 2 conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada. Es la relación entre los resultados de la implementación (Tabla 5-8) y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **alistamiento, selección preliminar, análisis, selección (Figura 5-9)**.

Tabla 5-8: Componente 5 - Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i

Componente 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i		
Fase de TD asociada	Implementación de la decisión (Fase de implementación)	
Propósito	Utilizar los recursos organizacionales para la implementación de las propuestas de proyectos elegidas.	
Factores habilitantes	Categorías	Factores Específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de implementación Metodologías de ejecución
	Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones Conocimientos explícitos y tácitos. Recursos financieros, recursos humanos, recursos de infraestructuras, etc. Sistemas de seguimiento a la ejecución de proyectos Lecciones aprendidas de decisiones anteriores
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> Marcos legales de ejecución Cronogramas Metas y entregables
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> Factores políticos-normativos, tecnológico-ambientales y socioeconómicos Análisis de riesgo Turbulencia Gestión de alianzas Indicios de impacto
Transformaciones de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)	
Procesos de GC para la TD	Aplicación – creación – codificación – transferencia	
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i se generan recomendaciones para las propuestas con mayor orden de prioridad, se codifican los resultados del panel, se establecen directrices para la puesta en marcha y ejecución de los proyectos y se transfiere la orden de ejecución a proponentes y supervisores.	

Fuente. Elaboración propia

Figura 5-9. Componente 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

En el Foco de condiciones emergentes 3 – FC3, los eventos inesperados ocurren durante los componentes de alistamiento a la ejecución y seguimiento a la ejecución (Tabla 5-9), hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre lo implementado y lo pretendido (Figura 5-10).

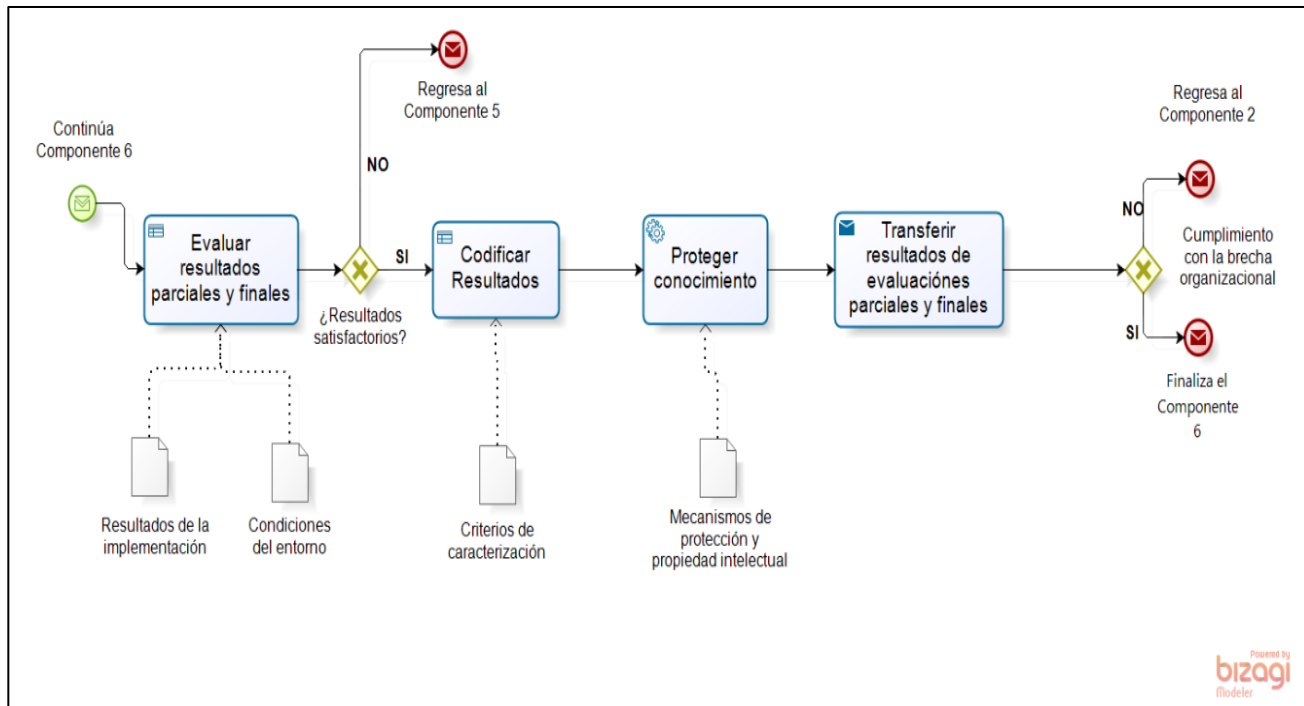
Tabla 5-9: Componente 6 - Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i

COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i		
Fase de TD asociada	Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones (Fase de seguimiento y evaluación)	
Propósito	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados a los proyectos en ejecución.	
Factores habilitantes	Categorías	Factores Específicos
	Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos y técnicas de seguimiento y control organizacional Mecanismos de protección de conocimiento Sistemas de gestión de proyectos Procedimientos de ajuste de proyectos
	Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> Distribución de información oportuna y eficiente. Conocimiento requerido Indicadores de seguimiento y monitoreo

COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i		
		<ul style="list-style-type: none"> Recurso humano para la gestión operativa del proyecto (Seguimiento y evaluación)
	Decisorios: taxonómicos y GC	<ul style="list-style-type: none"> Marco común de referencia para la TD Variables de seguimiento
	Del entorno: exógeno a la organización	<ul style="list-style-type: none"> Impacto de los resultados en el entorno – análisis ex post
Transformaciones de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)	
Procesos de GC para la TD	Evaluación – codificación – protección – transferencia	
Relacionamiento	Finalmente, el componente de seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.	

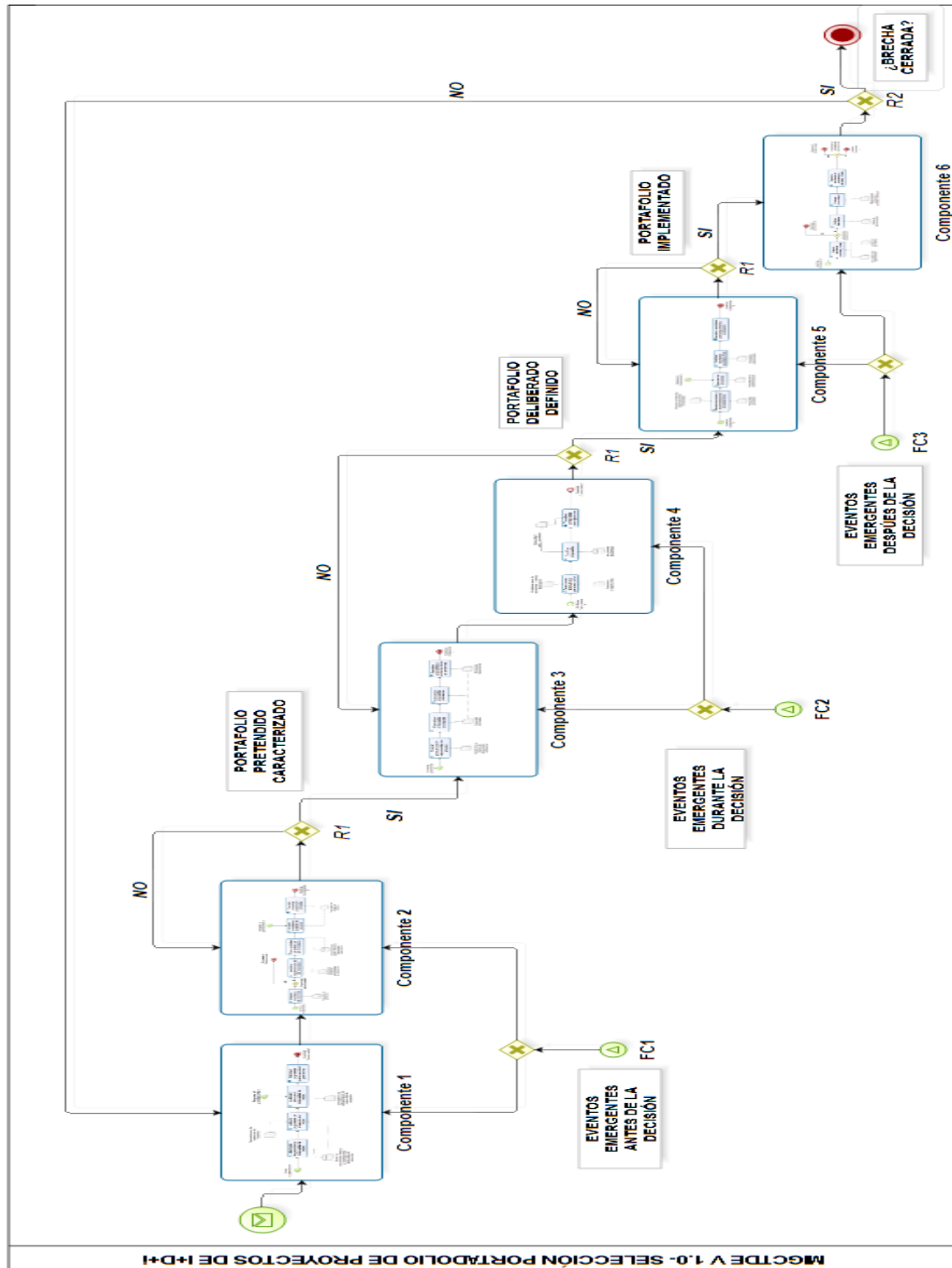
Fuente. Elaboración propia

Figura 5-10. Componente 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i



Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

En la Figura 5-11 se presentan el diagrama integrado de los seis componentes descritos con antelación. La notación utilizada se presenta en la Tabla 5-3.

Figura 5-11. Diagrama MIGCTDE selección del portafolio de proyectos de I+D+i.

Fuente. Elaboración propia en Bizagi, bajo el estándar BPMN

Nota: Dentro de cada componente se representa el bosquejo de los procesos de GC que se ejecutan.

5.2.4 Actividades de alistamiento e implementación

Algunas consideraciones clave para el uso del MIGCTDE en organizaciones de I+D+i son los aspectos relacionados con el alistamiento e implementación. Toda vez que el alcance inicial del MIGCTDE es definir el qué y no el cómo, se referencian a continuación algunos actividades genéricas de alistamiento e implementación con relación con cada uno de los componentes del modelos (**Tabla 5-10**).

Actividades generales de alistamiento

- Asignación de recursos para la implementación del modelo
- Identificación de procesos estratégicos documentados, implementados y estandarizados en la organización.
- Conformación de UTD especializadas en los cuatro pilares de la estrategia de I+D+i: TD sobre la infraestructura, TD sobre los recursos humanos especializados, TD sobre los procesos per se de la I+D+I y TD sobre el portafolio de proyectos.
- Socialización del modelo a las instancias directivas de la organización, así como a las UTD.
- Adquisición de Licencias de Software para diagramación y estandarización de procesos.
- Acompañamiento de expertos en las áreas de conocimiento propias del quehacer de la organización, previa capacitación en los principios del modelo.

Tabla 5-10: Actividades de implementación por componente.

Componente	Principios orientadores para la implementación
COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el estado actual de la infraestructura física, tecnológica y organizacional. • Identificar de los costos necesarios para la implementación • Identificar una unidad organizacional soporte para la implementación del modelo • Identificar factores determinantes para la implementación del modelo (habilitantes e inhibidores) como la estrategia organizacional, el soporte de la alta dirección, entre otros. • Mantener actualizados los sistemas de información y recursos de gestión de datos relevantes para la generación de valor en la organización.

Componente	Principios orientadores para la implementación
COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un mapa de conocimiento disponible en la organización que pueda ser insumo para la TD • Definir si los mecanismos actuales de adquisición de conocimiento son actuales y pertinentes • Adquirir conocimiento relevante del entorno que no pueda ser reemplazado con el conocimiento existente en esta. • Establecer las condiciones de adquisición de conocimiento definidas en la organización y su entorno. • Definir mecanismos de apropiación de los conocimientos adquiridos.
COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los criterios de análisis, valoración y categorización con base en el conocimiento identificado y adquirido. • Definir los espacios de interacción para el análisis de alternativas. • Definir el alcance de los conocimientos a generar y su nivel de integración con el conocimiento ya existente. • Definir los repositorios de conocimiento acorde con la valoración establecida. • Definir mecanismos de evaluación de impacto ex ante y de análisis de retorno.
COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar mecanismos de gestión para la transferencia de recursos de conocimiento a la decisión seleccionada. • Vincular expertos externos a la organización como pares en los procesos de decisión con un alto nivel de incertidumbre. • Diseñar estrategias, métodos y herramientas para recuperar el conocimiento identificado, adquirido y analizado, para la evaluación de alternativas.
COMPONENTE 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir mecanismos para la alineación con los procesos organizacionales de asignación de presupuesto, gestión de proyectos y seguimiento y evaluación, balance de capacidades del recurso humano. • Definir mecanismos para la incorporación del conocimiento generado en los procesos organizacionales y de negocio.
COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir mecanismos de evaluación de impacto ex post y de eficiencia y eficacia a la ejecución. • Definir la estrategia de alineación con los mecanismos actuales de seguimiento y evaluación o adaptación de estos. • Alinear con principios y prácticas de protección de conocimiento

De igual manera uno de los principales retos del modelo es coadyuvar a la identificación, transformación y codificación del conocimiento tácito que se requiere y generará en cada componente. Para esto se propone el uso de herramientas de captura específicas en cada fase de TD:

- Fase de identificación: Repositorios de ideas, proyectos, procesos, productos, servicios los cuales deben contar con un sistema de realimentación frente al uso de estos elementos. Uso de recursos organizacionales de TI como la intranet. Entrevistas a profundidad. Formación en métodos de mapeo de conocimiento enfocados en ¿saber qué?, ¿saber dónde?, ¿saber quién?, ¿saber cuándo?, etc.
- Fase de búsqueda: herramientas de captura web, historias de usuario en la búsqueda de bases de datos, sistematización de rutinas y protocolos de formulación de proyectos.
- Fase de análisis: herramientas de priorización basadas en tecnologías web que permitan sistematizar argumentos durante la priorización de alternativas. Acceso a historias de usuario en análisis previos. Programas de mentoría frente al análisis de alternativas.
- Fase de decisión: Implementación de herramientas virtuales que sistematicen la fase de discursiva de la elección como conferencia web con procesamiento de lenguaje natural
- Fase de implementación: sistemas de gestión de proyectos por procesos en los que se sistematice la ejecución del proyecto y las evaluaciones intermedias. Uso de material multimedia como evidencias, desarrollo de presentaciones pública de resultados parciales, comunidades de práctica, etc.
- Fase de seguimiento y evaluación: autoevaluación a la ejecución del proyecto identificando pilares y muros, desarrollo de resúmenes ejecutivos, infografías y otras técnicas de síntesis de resultados. Sistematización de resultados, observaciones y recomendaciones a las fases del proyecto.
- Transversales: equipo de soporte a la GC encargado de diseñar, implementar y fortalecer las herramientas de captura y sistematización de conocimiento en cada fase. Metodología de comunidades de práctica en la que se comparta conocimiento relacionados con aproximación a problemas, herramientas de análisis, criterios de evaluación, etc. Diseño de metodologías de trabajo con expertos basadas en entrevistas individuales, grupos focales, narrativas, analogías, etc.

En su conjunto las herramientas seleccionadas por cada organización debe alinearse para conformar un sistema de soporte a las decisiones o un sistema experto.

5.3 Discusión

El MIGCTDE se convierte en una propuesta para fortalecer el campo de investigación en la interacción entre GC y TD. Su estructura como modelo conceptual es el punto de partida para nuevas investigaciones en TD basada en conocimiento.

Los componentes del modelo conceptual: dominio, componentes generales, componentes detallados y requerimientos de alistamiento e implementación, serán objeto de fortalecimiento y actualización tanto desde los constructos de base (GC y TD), como desde el ámbito de aplicación de las organizaciones de I+D+i.

La Figura 5-2 sintetiza el marco de referencia del modelo, en un esquema tridimensional integrando: la posición de GC basada en ocho procesos organizacionales; la posición de TD estratégicas como un proceso que comprende seis fases y la estrategia en organizaciones de I+D+i conformada por cuatro pilares

Este tipo de representación se ha utilizado en diferentes campos del conocimiento, como el modelo de GC propuesto por Choo (1996), el cual abarca tres componentes clave interconectados, para dar forma a la visión de la organización (la creación de sentido (*sense-making*), la creación de conocimiento y la TD). Dichos componentes, conforman un ciclo de aprendizaje para reevaluar la visión de la organización; así como los componentes del MIGCTDE se interrelacionan para fortalecer el proceso de TD que conlleva a la definición y operacionalización de la estrategia.

Otro modelo de GC enmarcado en tres dimensiones (no codificados – codificados; abstractos – concretos; no difundidos – difundidos) es el propuesto por Boisot, (1998) y fortalecido por Boisot & Canals (2004). Dichas dimensiones comprenden el desarrollo y transferencia de activos de conocimiento en la organización y la medición de su impacto en su entorno; en contraste el MIGCTDE propone la GC como una estrategia, afín a la dinámica del ciclo de aprendizaje de la organización.

Frid (2003) propuso un modelo que sintetizó la estructura de GC, la evaluación de madurez de la GC y la implementación de GC en la organización en cinco niveles o estadios (caótico, consiente, enfocado, direccionado y centralizado). Si bien el MIGCTDE no contempla estos niveles, su estructura puede ser analizada desde estos, toda vez que cada componte

comprende procesos específicos de GC, que dependiendo de cada organización estarán en diferentes niveles de desarrollo.

Modelos más actuales como los propuestos por Ologbo & Nor (2015) y Raudeliūnienė et al. (2018), presentan la interacción de elementos de GC, TD estratégicas y conformación de la estrategia. El modelo de Ologbo & Nor se enfoca en siete componentes clave para la GC en la organización en sus diferentes niveles de decisión, de los cuales se destacan la cultura, la tecnología y el recurso humano, siendo coincidentes con los requerimientos de implementación del MIGCTDE.

El modelo más afín al MIGCTDE es el propuesto por Raudeliūnienė et al. (2018), toda vez que su fundamenta en procesos de GC (adquisición, transferencia, creación, preservación y uso), los cuales conforman un ciclo que permite desarrollar la TD estratégicas para definir e implementar la estrategia de conocimiento en la organización. Es decir, su premisa es que la TD estratégicas basada en conocimiento, permite definir la estrategia de conocimiento per se.

Para el MIGCTDE cada uno de los procesos de GC considerados en las fases específicas de TD, son afectados por elementos exógenos a la organización (eventos emergentes) (Abubakar, Elrehail, Alatailat, & Elçi, 2017). Es así como este modelo considera que hay factores específicos que habilitan o restringen el accionar de los componentes (curva de aprendizaje, soporte tecnológico, colaboración, habilidades tecnológicas, estilo de TD por parte de las UTD, racionalidad e intuición).

El modelo se fundamenta y refuerza la premisa de que el conocimiento es requerido en todas las fases del proceso decisorio, para la conformación de la estrategia organizacional. Es decir, la GC basada en procesos, permite fortalecer la TD orientada la conformación de la estrategia de la organización.

El modelo constituye una propuesta para que las organizaciones de I+D+i, fortalezcan sus procesos de decisión, orientados a la creación de innovaciones tecnológicas en forma de ideas, procesos, productos y servicios, lo que puede conllevar a que estas adopten y creen nuevos modelos de GC organizacional. Estos nuevos modelos se enmarcan en el paradigma incremental de las transformaciones de conocimiento entre el entorno y la organización, que tienen su origen en el trabajo de (Ackoff, 1989) y su pirámide de conocimiento en la cual la evolución datos, información, conocimiento y sabiduría, es una

representación jerárquica aceptada. Sin embargo, con el auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la conceptualización de esta jerarquía ha evolucionado, en el contexto de la cuarta revolución industrial.

Acorde con Jennex & Bartczak (2013) las transformaciones de los datos a la sabiduría, se enmarcan en el análisis que realizamos sobre el mundo real. Es decir la captura de datos está limitada por la capacidad, disponibilidad y acceso a sensores (naturales, análogos, digitales y virtuales), que permitan la identificación y adquisición. Las nuevas tecnologías como el aprendizaje de máquina (*machine learning*), los sistemas expertos (*expert systems*), la inteligencia artificial (*artificial intelligence*), la analítica de datos (*data analytics*), la gestión de volúmenes masivos de datos (*BigData*), las cadenas de bloque (*blockchain*), la computación en la nube, el borde y la niebla (*fog, cloud, and edge computing*), el internet de las cosas (*internet of things*), inteligencia de negocios (*business intelligence*) y los sistemas de gestión de conocimiento y soporte a la toma de decisiones (*Knowledge management Systems -KMS-; decision support Systems -DSS-*) entre otras, contribuyen a mejorar la red de sensores para la captura y análisis de datos (Jennex, 2017).

Lo anterior contribuye a que los “volúmenes” de información, conocimiento y sabiduría sean mayores que los datos, toda vez que sumado a la capacidad de captura, se encuentra los marcos de referencia de los actores que analizan, procesan y enriquecen los datos, desde su área disciplinar, desde combinaciones multi, inter y transdisciplinarias y desde la contextualización del entorno toda vez que el conocimiento generado es específico del contexto de uso (Jennex & Bartczak, 2013).

Jennex (2017) propone que el modelo de transformación del conocimiento en sabiduría e inteligencia a partir de los datos e información capturados por sensores tecnológicos y no tecnológicos comprende dos pirámides circunscritas: una pirámide invertida que representan el crecimiento del conocimiento (creciente) y otra pirámide interna que representan cómo la GC contribuye a delimitar el conocimiento requerido en un contexto específico (decreciente). Esto contribuye a que el MIGCTDE pueda ser fortalecido a través de su implementación en organizaciones de I+D+i embebidas en contextos específicos sectoriales, a través del uso de tecnologías que potencien la identificación y adquisición de conocimiento (captura de datos a través de sensores), la codificación, transferencia y uso de conocimiento (análisis de información a través de herramientas automatizadas) y

la creación, protección y evaluación de conocimiento (toma de decisiones basada en evidencias en contextos específicos).

De igual manera, es necesario que se construyan e implementen estrategias para la diseminación, difusión y divulgación del modelo. Cada uno de estos estadios de la transferencia de conocimiento requieren mecanismos específicos, toda vez que se orientan a públicos objetivos con diferentes características. La diseminación del modelo debe realizarse a través de las publicaciones en forma de artículos científicos derivadas de la investigación, a través del redes sociales de investigación como Academia® o Research Gate® y de la participación en redes de conocimiento nacional e internacionales en los constructos teóricos de base. La difusión del modelo debe realizarse a través de la socialización de los productos derivados de esta investigación en eventos académicos (simposios, conferencias y congresos), así como la socialización en detalle del estudio de caso en nuevos eventos académicos nacionales e internacionales, así como en eventos empresariales. En cuanto a la divulgación de resultados para todo tipo de público se propone generar una versión infográfica del modelo para divulgarse en redes sociales como Twitter y LinkedIn, y llegar a un público más amplio de profesionales y potenciales adoptantes.

5.4 Síntesis

El MIGCTDE comprende los elementos clave de un modelo conceptual que permiten su potencial adopción y apropiación en una organización de I+D+i. El dominio de los componentes del modelo sintetiza el fundamento conceptual y teórico que da soporte a los componentes generales y detallados. Dichos componentes al estar diagramados bajo el estándar BPMN, son objeto de ajustes, configuraciones personalizadas o adaptaciones específicas a las necesidades de cada organización.

El proceso integral de construcción del modelo se presenta en el artículo titulado: Towards a Conceptual Model for Knowledge Management Processes Integration Into Strategic Decision-making. El cual se encuentra en proceso de publicación en la revista, Journal of Knowledge Management Research and Practice.

6. Fortalecimiento secuencial del MIGCTDE: hacia la versión 1.0

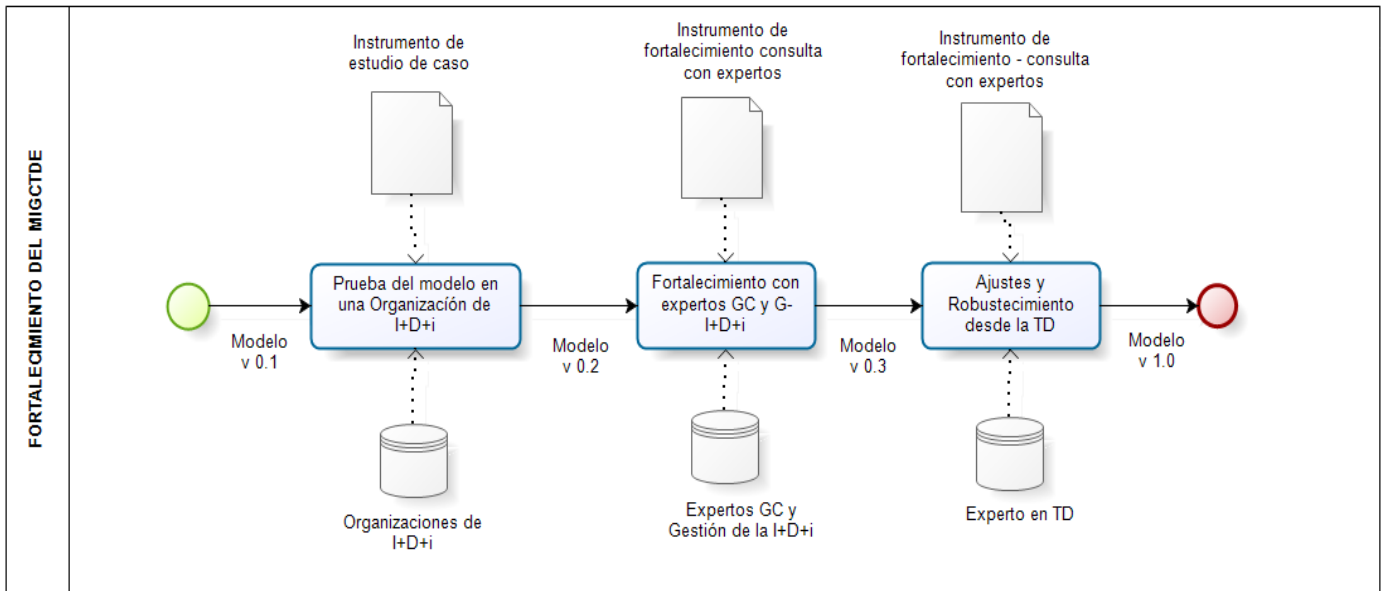
El objetivo de este capítulo es presentar el proceso de “**Fortalecimiento del modelo conceptual de integración** desde su versión 0.1 hasta su versión 1.0, a través de un método secuencial de revisión”. El proceso de construcción y robustecimiento del MIGCTDE para llegar a su **versión 1.0**, abarcó tres etapas secuenciales: una primera etapa que abarca el estudio de caso en una organización de I+D+i, que tuvo como objeto refinar el dominio del modelo, los descriptores de sus componentes y los elementos constitutivos de la integración GC-TDE, de la **versión 0.1** (Anexo B), para obtener una **versión 0.2** del modelo (Anexo D). Posteriormente, a través del método de consulta con expertos en GC y gestión de la I+D+i, específicamente, docentes e investigadores, se construye la **versión 0.3** (Anexo F). Finalmente, a través de un trabajo de revisión y ajustes a la **versión 0.3** con un experto en TD se deriva la **versión 1.0** del modelo (Capítulo 5).

En las secciones siguientes se describen en detalle el método y los resultados de cada una de las fases de fortalecimiento del modelo, mencionadas en la sección 5.1; la discusión de los resultados de fortalecimiento y la síntesis del capítulo.

6.1 Método

El método de fortalecimiento para el diseño de la versión 1.0 del MIGCTDE comprende las tres etapas mencionadas en la sección 5.1: i) estudio de caso, para probar el modelo en una organización de I+D+i; ii) revisión del modelo con expertos en GC y gestión de I+D+i; iii) revisión y fortalecimiento del modelo con experto en TD. En las secciones siguientes se detalla el método de cada una de las etapas de la **Figura 6.1**.

Figura 6-1. Diseño secuencial para el robustecimiento del MIGCTDE



Fuente. Elaboración propia en Bizagi®, bajo el estándar BPMN

6.1.1 Etapa 1: prueba del modelo en una organización de I+D+i, de la v0.1 a la v0.2.

El modelo ajustado y acotado a su versión 0.1 (Anexo A) se fortaleció y adaptó, en un proceso estratégico de TD en una organización de I+D+i, a través de la herramienta de estudio de caso, para estructurar la versión 0.3. Un Protocolo de Estudio de Caso (PEC) es un conjunto de directrices que pueden ser utilizadas para estructurar y coordinar un proyecto de investigación tipo caso (Pervan & Maimbo, 2005). El PEC está conformado por las directrices de trabajo y por el instrumento de captura de información.

Basándose en el diseño propuesto por Pervan & Maimbo, (2005) se desarrolló un estudio de caso para la realimentación y adaptación del MIGCTDE 0.1 a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia, se obtuvo la versión 0.2 del modelo. En la **Tabla 6-1** se presentan las fases desarrolladas en el protocolo

Tabla 6-1: Pasos genéricas estudio de Caso

	Etapas
Paso I - Diseño del estudio de caso: confidencialidad, publicación,	1. Definir el objetivo del estudio de caso
	2. Especificar la población objetivo
	3. Seleccionar la muestra representativa
	4. Definición del tiempo de prueba

	Etapas
documentación y estructura.	5. Definición del alcance
	6. Definición de la Unidad de Toma de Decisiones
	7. Diseño del instrumento de prueba y valoración.
Paso II - Desarrollo del estudio de caso: generalidades del estudio de caso, instrumentos, procedimientos, instancias y participantes.	1. Selección del proceso de análisis
	2. Revisión del proceso y documentación de soporte
	3. Adaptación del MIGCTDE al Proceso
	4. Selección de proceso clave
	5. Adaptación del MIGCTDE al proceso clave.
	6. Revisión, ajustes y realimentación
Paso III - Ajustes al Modelo: análisis de información.	1. Análisis de elementos clave sobre el MIGCTDE
	2. Aprendizajes para el modelo
	3. Ajustes a componentes del modelo
	4. MIGCTDE v 0.2

En la **Tabla 6-2** se presentan la especificidad de las etapas del estudio de caso. El instrumento implementado se encuentra en el Anexo B.

Tabla 6-2: Estudio de Caso Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia

	Actividades	Propósito
Paso I - Diseño del estudio de caso: confidencialidad, publicación, documentación y estructura.	1. Definir el objetivo del estudio de caso	Realimentar el modelo MIGCTDE a través de una adaptación a un caso específico.
	2. Especificar la población objetivo	Acotar el contexto de prueba. Centros de Investigación del Sector Agropecuario, reconocidos por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias. 7 CENIS y Agrosavia.
	3. Seleccionar la muestra representativa	Definir la organización de I+D+i Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia
	4. Definición del tiempo de prueba	2 – 4 meses
	5. Definición del alcance	Prueba del modelo a través de adaptación a un proceso estratégico organizacional

	Actividades	Propósito
	6. Definición de la Unidad de Toma de Decisiones	<p>Dirección de Investigación y desarrollo (Director de I+D y asesor senior): Ambos actores cuentan con experiencia de más de 20 años en investigación y en gestión de la investigación. Nivel de formación en doctorado y maestría respectivamente.</p> <p>Comité de Viabilidad de proyectos de investigación Integrado por cuatro profesionales con experiencia en gestión de proyectos, nivel de maestría y formación de base interdisciplinaria.</p> <p>Jefe Departamento de Articulación: Gerencia media con procesos transversales a la gestión de la I+D+i corporativa. Experiencia de más de 20 años.</p>
	7. Diseño del instrumento de prueba y verificación.	Ver anexo A. Protocolo estudio de caso.
Paso II - Desarrollo del estudio de caso: generalidades del estudio de caso, instrumentos, procedimientos, instancias y participantes.	1. Selección del proceso de análisis	Gestión de la agenda corporativa
	2. Revisión del proceso y documentación de soporte	<ul style="list-style-type: none"> Documento proceso gestión de la agenda corporativa Documento criterios para el análisis de pertinencia Documento criterios para el análisis de viabilidad
	3. Adaptación del MIGCTDE al Proceso	Documento de adaptación
	4. Selección de proceso clave	Evaluación de Viabilidad
	5. Adaptación del MIGCTDE al proceso clave.	Documento de adaptación
	6. Revisión, ajustes y realimentación	Factores de ajustes
Paso III - Ajustes al Modelo: análisis de información.	1. Análisis de elementos clave sobre el MIGCTDE	Descriptores V 0.1 vs Descriptores adaptación
	2. Aprendizajes para el modelo	Factores clave durante la adaptación
	3. Ajustes a componentes del modelo	Incorporación de factores de ajuste
	4. MIGCTDE v 0.2	Descriptores v 0.2

Esta etapa se implementó entre octubre de 2017 y enero de 2018.

6.1.2 Etapa 2: fortalecimiento con expertos en GC y Gestión de I+D+i

La consulta con expertos es un proceso que contempla las siguientes actividades: Definir el objetivo de la consulta, seleccionar a los expertos, explicitar los componentes objeto de evaluación, diseñar el instrumento, preguntas y escalas de medición, aplicación del instrumento, análisis de resultados y socialización. En la **Tabla 6-3** se presenta la síntesis del proceso de fortalecimiento efectuado para el MIGCTDE V 0.2 (Anexo D).

Tabla 6-3: Pasos del proceso de fortalecimiento con expertos

Etapas	Especificidades
Contacto con los expertos	Se envió una solicitud personalizada para la participación en el proceso de fortalecimiento a través de correo electrónico
Diseño del instrumento de consulta	El instrumento de consulta utilizado corresponde tuvo como base el instrumento del estudio de caso, ajustado al MIGCTDE v0.2.
Envío del instrumento y el documento de la versión 0.2 del modelo	Se envió el instrumento en versión digital a través de la plataforma Google-Forms®, y la versión del MIGCTDE 0.3 para la revisión de los expertos el tiempo de revisión fue de un mes.
Análisis estadístico de la información	Se analizaron las respuestas al instrumento desde elementos estadísticos
Ajuste del MIGCTDE a su versión 0.3	Se ajustó el modelo acorde con las observaciones de los expertos
Documento MIGCTDE v 0.3	Se documenta el MIGCTDE v 0.3 para su revisión final.

El fundamento conceptual del modelo se sustenta en la GC, así como el fundamento práctico en las organizaciones de I+D+i; por lo que se realizó una consulta con expertos investigadores y académicos de diferentes entidades nacionales e internacionales. Los resultados obtenidos a través de un instrumento de consulta permiten generar la versión 0.3 del modelo.

La confiabilidad de contenido permite fortalecer la conceptualización y operacionalización de constructos, se evalúa a través de un panel o un juicio de expertos (Ding & Hershberger, 2002). El juicio de expertos se define como una opinión sustentada, construida desde personas con trayectoria en el objeto de estudio, que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones; su selección se basa en su experiencia investigativa, reputación en la comunidad, disponibilidad, motivación e imparcialidad para participar (Skjong & Wentworth, 2001). En la **Tabla 6-4** se presentan los expertos que revisaron y fortalecieron el MIGCTDE en su versión 0.2.

Tabla 6-4: Fortalecimiento por criterio de expertos en el objeto de estudio GC y gestión de la I+D+i.

Objetivo	Fortalecer el MIGCTDE en su versión 0.2 a través de la revisión de sus componentes generales y detallados.			
Expertos	ROL	NIVEL DE FORMACIÓN	ENTIDAD	ÁREA DE EXPERIENCIA
	Investigador académico	Doctorado	Universidad Federal de Santa Catarina; Instituto Stela, Brasil.	Gestión de conocimiento e Ingeniería de Conocimiento
	Consultor y empresario			
	Investigador académico	Doctorado	Universidad Federal de Rio de Janeiro; Núcleo de estudios industriales y tecnológicos, Brasil.	Gestión de conocimiento, gestión de la innovación y prospección tecnológica
	Investigador académico	Doctorado	Universidad Externado de Colombia, Centro de estudios Prospectivos, Bogotá, Colombia.	Gestión de conocimiento
	Investigador académico y Consultor	Doctorado	Universidad de Brasilia.	Gestión de organizaciones de I+D+i
	Investigador académico	Doctorado	Universidad EAFIT, Medellín Colombia	Gestión de conocimiento
Modo de revisión	Individual, se obtiene la información de cada experto sin que los mismos estén en contacto			

La determinación del número de expertos a consultar depende de la experticia y de la diversidad del conocimiento. Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) (citados en McGartland et al. 2003), sugieren un rango de dos hasta 20 expertos. Hyrkäs et al. (2003) manifiestan que si un 80% de los expertos han estado de acuerdo con la el contenido de un ítem este puede ser incorporado al constructo (Hyrkäs, Appelqvist-Schmidlechner, & Oksa, 2003). Esta etapa se desarrolló entre abril y julio de 2018.

6.1.3 Etapa 3: ajustes y robustecimiento desde la TD

Uno de los constructos de base del MIGCTDE es la TD, área de conocimiento con un alto grado de relevancia e investigación en las ciencias de gestión y donde el modelo busca generar un aporte desde la GC como constructo a integrar.

Para fortalecer el MIGCTDE en su versión 0.3 (Anexo F) se realizó un instrumento de verificación orientado a su revisión desde la perspectiva de la TD. Para esto se seleccionó

un experto nacional en TD con amplia experiencia en el sector académico e investigativo, en la línea de ciencias de gestión.

El experto seleccionado es titular de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá con más de 15 años de experiencia, avalados por su condición de Investigador Senior de Colciencias y director del Grupo de Investigación Categoría A1 “Teoría de la Investigación aplicada en Ciencias Económicas – GITIACE”.

Se desarrolló un proceso de fortalecimiento final a través de un ejercicio de revisión y ajuste del Modelo bajo una estancia de trabajo corta con el experto en TD, lo que deriva el MIGCTDE **versión 1.0** descrito en el capítulo 5.

Las actividades desarrolladas con el experto fueron: (1) Jurado de la propuesta de investigación doctoral; (2) Reuniones de revisión conceptual del constructo de la TD en la organización, desarrollado en el proceso de investigación posterior a la defensa de la propuesta de investigación; (3) Revisión del instrumento de consulta; (4) Lectura del MIGCTDE en su versión 0.3 y (5) Diligenciamiento del instrumento. Esta etapa se desarrolló entre septiembre y octubre de 2018.

6.2 Resultados

En esta sección se describen los resultados obtenidos de la ejecución de las tres etapas abordadas en las secciones 6.1.1, 6.1.2 y 6.1.3 respectivamente.

6.2.1 Resultados Etapa 1, prueba del MIGCTDE v0.1 en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia: MIGCTDE v0.2

El estudio de caso tuvo como objeto de trabajo el proceso de Gestión de la Agenda Corporativa, el cual está descrito en el documento G-AG-07 “Guía para la gestión de la agenda corporativa”, construido por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la organización. La unidad de toma decisiones asociada al proceso de gestión de la agenda corporativa selecciona es el comité de viabilidad el cual está conformado por cuatro integrantes: Evaluador de Proyectos de la Oficina Asesora de Planeación y Cooperación Institucional; Evaluador de Proyectos de la Dirección Administrativa y Financiera; Evaluador de Proyectos de la Dirección de Vinculación; Evaluador de Proyectos de la

Dirección de Investigación y Desarrollo; como invitados a este comité participan el Director de investigación y Desarrollo, un asesor senior de la dirección de investigación y el Jefe del Departamento de Articulación Institucional.

El análisis detallado de las respuestas al instrumento de consulta implementado para el estudio de caso se presenta en el Anexo B. Se calculó como indicador de confiabilidad de las respuestas del instrumento el α de Cronbach teniendo como base lo descrito por Galvis-Lista (2015) en su investigación. En la Tabla 6-5, se presentan los valores del α de Cronbach para los grupos de preguntas sobre el dominio del modelo y cada uno de los componentes.

Tabla 6-5: Confiabilidad de las respuestas.

Grupo de preguntas	α de Cronbach	Número de elementos	Alfa de Cronbach excluyendo un elemento
Sobre el dominio del modelo	0,745	6	0,6055 – 0,8085
Componente 1	0,750	7	0,6510 – 0,8191
Componente 2	0,628	7	0,4312 – 0,7132
Componente 3	0,682	7	0,4965 – 0,7931
Componente 4	0,693	7	0,5142 – 0,7623
Componente 5	0,802	7	0,6959 – 0,8273
Componente 6	0,651	7	0,5097 – 0,7357
Rango del Alfa de Cronbach	(0,63 - 0,80)		
Promedio α modelo	0,72		

El fortalecimiento del modelo se desarrolló en los tres pasos descritos en la **Tabla 6-2** donde los resultados obtenidos (Tabla 6-6) se dividen en dos elementos clave: (1) Modelo MIGCTDE – Agrosavia, como complemento al proceso de Gestión de la Agenda Corporativa y (2) Valoración de la estructura general del modelo MIGCTDE 0.1 que deriva en la versión 0.2.

Los resultados presentados en la Tabla 6-6, comprenden los elementos de partida del MIGCTDE V 0.1 (septiembre de 2017), los elementos del MIGCTDE adoptado en Agrosavia (enero 2018) y los elementos del MIGCTDE fortalecido en su versión 0.2 (abril 2018). Los textos en **negrita** representan los cambios entre una versión y otra. Adicionalmente, al final de la tabla se presenta una síntesis de percepciones de mejora y otros aspectos clave.

Tabla 6-6: Resultados generales del proceso de estudio de caso.

Elemento	MIGCTDE V 0.1	MIGCTDE para la gestión de agenda	MIGCTDE V 0.2
Objetivo	El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores y relaciones; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano	MIGCTDE-GAC, permitirá conceptualizar y estandarizar, los factores y relaciones que determinan entradas, salidas, realimentaciones, acumulaciones y ciclos en cada una de las etapas de gestión de la agenda dinámica corporativa, teniendo como marco de referencia la pertinencia con la política sectorial interna y externa a la organización; para los procesos posteriores de medición y evaluación de impacto.	El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados ; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano
Descriptores generales de los componentes	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional	Identificación de requerimientos de conocimiento para ideación de macroproyectos y/o proyectos.	Identificación de conocimiento: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.
	Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones: Búsqueda y obtención de conocimiento relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional	Búsqueda de conocimiento para formulación de macroproyectos y/o proyectos	Búsqueda-adquisición de conocimiento: Búsqueda y obtención de conocimiento exógeno y endógeno relevante para la toma de decisiones, frente a las condiciones del entorno organizacional

Elemento	MIGCTDE V 0.1	MIGCTDE para la gestión de agenda	MIGCTDE V 0.2
	Análisis de alternativas para la toma de decisiones: Diseñar y evaluar alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional	Análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos.	Análisis de alternativas: Diseñar y evaluar el impacto de alternativas de conocimiento para la toma de decisiones, frente a las condiciones del entorno organizacional
	Decisión: Definir la alternativa de conocimiento a implementar como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional	Análisis de viabilidad de macroproyectos y/o proyectos – decisión	Decisión: Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable para su implementación, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional
	Implementación del conocimiento decisorio: Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción	Alistamiento y ejecución de macroproyectos y/o proyectos	Implementación de conocimiento: Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción seleccionada, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional
	Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones: Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados de impacto del curso de acción	Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y/o proyectos	Seguimiento y evaluación de conocimiento: Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional

Fuente. Elaboración propia

Con respecto a los componentes detallados se recibieron realimentaciones específica para cada uno: i) en el componente de identificación incluir el conocimiento previo sobre la situación de decisión, incluir consulta con expertos en la situación de decisión y los mecanismos particulares de identificación de conocimiento de la organización; ii) en el componente de búsqueda y adquisición incluir el conocimiento de otros actores involucrados (Stakeholders) y herramientas de análisis del entorno (Ej. Vigilancia Tecnológica); iii) en el componente de análisis de alternativa incluir el grado de novedad de la alternativa y la evaluación ex ante de impactos de las alternativas; iv) en el componente de decisión incluir los criterios específicos de la organización, la categorización de recursos limitantes y recursos habilitantes, y el balance de capacidades organizacionales frente a la alternativa seleccionada; v) en el componente de implementación incluir los elementos específicos de alistamiento y ejecución en la organización; y, vi) en el componente de seguimiento y evaluación incluir los criterios de calidad, la periodicidad del seguimiento y evaluación, el impacto ex post, la evaluación participativa y los reportes específicos requeridos por la organización.

De manera sintética el fortalecimiento del modelo en su versión 0.1 para llegar a una versión 0.2 reconoce que: i) existen particularidades de cada organización que son claves y se deben incluir en las adaptaciones específicas del modelo; ii) el modelo se sustenta en procesos ya probados por instituciones de I+D+i; iii) el modelo contribuye a trascender de los procesos tradicionales de decisión en instituciones de investigación, en los que la asignación de recursos se hace en función de necesidades de momento; y, iv) es un modelo que se ajusta de manera adecuada, a casi que la totalidad de las fases que se deben cumplir en un ciclo de formulación, ejecución y evaluación de proyectos.

A partir de los resultados de la Tabla 6-6 se construyó la descripción general del MIGCTDE en Agrosavia (Tabla 6-7 a Tabla 6-9) y la descripción del MIGCTDE V 0.2 (Tabla 6-8 a Tabla 6-10).

Tabla 6-7: Descripción general del MIGCTDE Adaptado en Agrosavia Dimensión 1:

Componente integrado	Identificador corporativo	Propósito
Componente 1: Identificación de requerimientos de conocimiento para ideación de	IdCTDE-GA	Generar ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento interno y externo clave; que delimite su descripción, alcance, riesgos ex ante y caracterización frente a las rutas estratégicas de

Componente integrado	Identificador corporativo	Propósito
macroproyectos y/o proyectos		la agenda corporativa para su posterior priorización y paso a maduración. Fortalecer las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégicas.
Componente 2: Búsqueda de conocimiento para formulación de macroproyectos y/o proyectos	BdCTDE-GA	Fortalecer la formulación del macroproyecto o proyecto a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización de la idea madurada en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégicas. Formular proyectos y macroproyectos en las rutas estratégicas corporativas, a partir de las ideas maduras seleccionadas (antecedentes, estado del arte, metodología, alianzas, evaluación ex ante, consulta con expertos, etc.)
Componente 3: Análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos	AdCTDE-GA	Evaluar la pertinencia y priorizar los macroproyectos y/o proyectos en función del rigor, la calidad e impactos económicos, sociales y ambientales esperados y su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER) y el PECTIA, a través del conocimiento y herramientas de gestión específicas para cada ruta estratégicas.
Componente 4: Análisis de viabilidad de macroproyectos y/o proyectos – decisión	DdCTDE-GA	Evaluar la viabilidad de los macroproyectos y/o proyectos en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura de la organización, de los macroproyectos y proyectos categorizados como priorizados.
Componente 5: Alistamiento y ejecución de macroproyectos y/o proyectos	IMdCTDE-GA	Alistar los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de macroproyectos y proyectos, específicamente, cronograma, alianzas, normatividad y plan de adquisiciones, gestión de recursos externos e internos. Ejecutar los macroproyectos y proyectos aprobados por los comités de pertinencia y viabilidad, a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativo y/o los modelos de convocatorias externas
Componente 6: Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y/o proyectos	SEdCTDE-GA	Seguir y controlar los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos y calidad de los resultados; así como el control y evaluación de estos, acorde

Componente integrado	Identificador corporativo	Propósito
		<p>con las especificidades de la ruta estratégicas asociada.</p> <p>Ejecutar actividades de soporte para la finalización de macroproyectos y proyectos, que permitan oficializar el cumplimiento del alcance y objetivos propuestos.</p> <p>Analizar la interrelación con actividades de evaluación y medición de impacto y adopción de la Oferta Tecnológica frente al PECTIA, MEC y MERS.</p>

Fuente. Elaboración propia

Durante el desarrollo de los componentes pueden ocurrir eventos inesperados en tres diferentes instantes: i) antes de la decisión (Dimensión tácita 1), mientras se desarrolló la maduración de ideas y la formulación de los proyectos de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante; ii) durante la decisión, mientras se desarrolla el análisis de pertinencia y el análisis de viabilidad de los proyectos de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles para los proyectos priorizados; y, iii) después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación a los proyectos. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.

Los componentes y descriptores del Modelo adaptado a Agrosavia corresponden a su proceso estratégico de Gestión de la Agenda Corporativa. A través de dicho proceso se desarrolla la formulación, ejecución y seguimiento a los proyectos de I+D+i, canales de oferta tecnológica y fortalecimiento de capacidades.

Al igual que el modelo de Agrosavia, el MIGCTDE V 0.2 comprende tres dimensiones tácitas que hacen alusión a los eventos emergentes que pueden ocurrir: i) antes de la decisión, durante los componentes de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio; ii) durante la decisión, en el desarrollo de los componentes de análisis y elección de alternativas de solución; y, iii) después de la decisión, en el desarrollo de los componentes de implementación y seguimiento y evaluación de los resultados de la decisión.

Tabla 6-8: Descripción general del MIGCTDE V 0.2

Componente	Identificador Estándar	Propósito	Esquema relacional – secuencia de Procesos de GC
Identificación de conocimiento	IdCTDE	Identificar requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Buscar y obtener conocimiento exógeno y endógeno relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ²⁴ de alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Evaluación – codificación - creación – transferencia
Decisión	DdCTDE	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación-transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción seleccionada como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ²⁵ del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Fuente. Elaboración propia

En los anexos A, C y D se presentan en detalle el MIGCTDE v0.1, el MIGCTDE de Agrosavia y el MIGCTDE v0.2, respectivamente.

²⁴ Análisis de impacto ex ante.

²⁵ Análisis de impacto ex post

6.2.2 Resultados Etapa 2, fortalecimiento del MIGCTDE Versión 0.2 con expertos en gestión de conocimiento y gestión de organizaciones de I+D+i: MIGCTDE v0.3

El proceso de fortalecimiento con expertos permitió ajustar desde las disciplinas de GC y gestión de la I+D+i, el objetivo, alcance y componentes, así como la introducción de nuevos elementos en sus descriptores.

El análisis detallado de las respuestas al instrumento de consulta implementado presenta en el Anexo E. Se calculó como indicador de confiabilidad de las respuestas del instrumento, el α de Cronbach. En la **Tabla 6-9** se presentan los valores del α de Cronbach para los grupos de preguntas sobre el dominio del modelo y cada uno de los componentes.

Tabla 6-9: Confiabilidad de las respuestas de los expertos.

Grupo de preguntas	α de Cronbach	Número de elementos	Alfa de Cronbach excluyendo un elemento
Sobre el dominio del modelo	0,9619	6	0,9493 – 0,9650
Componente 1	0,8999	7	0,8716 – 0,9182
Componente 2	0,9759	7	0,9667 – 0,9832
Componente 3	0,9924	7	0,9900 – 0,9961
Componente 4	0,9873	7	0,9825 – 0,9977
Componente 5	0,9773	7	0,9690 – 0,9822
Componente 6	0,9477	7	0,9258 – 0,9534
Rango del Alfa de Cronbach	0,90 – 0,94		
Promedio α de Cronbach del modelo	0,95		

El fortalecimiento y ajuste del modelo se desarrolló en los seis pasos descritos en la Tabla 6-3 donde los resultados obtenidos (Tabla 6-10) se dividen en: (1) Resultados generales del fortalecimiento con expertos y (2) Descripción de la estructura general del modelo MIGCTDE v 0.3 que deriva el documento del modelo para esta versión. Los textos en **negrita** dentro de la Tabla 6-10 representan los ajustes y cambios realizados.

Adicionalmente, se presentan los elementos de fortalecimiento propuestos por los expertos. Estos elementos fueron clave para la conformación de la versión 0.3 del MIGCTDE (Tabla 6-11).

Tabla 6-10: Descripción general del MIGCTDE V 0.3

Elemento	MIGCTDE V 0.2	MIGCTDE V 0.3
Objetivo	El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano	El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados. El modelo es aplicable en organizaciones del contexto colombiano cuyo eje misional es el desarrollo de actividades I+D+i²⁶ que deriven en innovaciones tecnológicas.
Descriptores generales de los componentes	Identificar requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Identificar conocimiento explícito y tácito disponible y requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD) , para dar respuesta a las condiciones del entorno organizacional, relacionados con las demandas del entorno de la organización, los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.
	Buscar y obtener conocimiento exógeno y endógeno relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Buscar y obtener de conocimiento exógeno y endógeno relevante y requerido por la UTD , para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)
	Diseñar y evaluar el impacto de alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Diseñar y evaluar el impacto esperado de las alternativas de conocimiento consideradas a través del trabajo con expertos , como elementos para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional.
	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable, así como la asignación de recursos para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional
	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción seleccionada como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionada como respuesta a las condiciones del entorno organizacional

²⁶ El modelo se acota a centros de desarrollo tecnológico, centros nacionales de investigación y centros de excelencia.

Elemento	MIGCTDE V 0.2	MIGCTDE V 0.3
	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ²⁷ del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.

Fuente. Elaboración propia

Con respecto a los componentes detallados, se recibieron realimentaciones específicas para cada uno de ellos: i) en el componente de identificación es necesario revisar elementos como la especificidad de los requerimientos de conocimiento para las organizaciones de I+D+i y en el sector en el cual está inmersa; la estructura de las unidades de decisión y los conocimientos requeridos mínimos y actores involucrados; ii) en el componente de búsqueda y adquisición revisar elementos como técnicas de adquisición y técnica de caracterización de las necesidades del entorno; iii) en el componente de análisis de alternativas revisar elementos como los criterios de selección y vinculación de expertos; iv) en el componente de decisión revisar elementos los medios para la asignación de los recursos de ejecución, la flexibilidad acorde con las características de las organizaciones de I+D+i y el análisis de impacto y retorno de la inversión; v) en el componente de implementación revisar elementos específicos de alistamiento de las organizaciones de I+D+i; y, vi) en el componente de seguimiento y evaluación revisar elementos como la definición de criterios de seguimiento y ajuste, técnicas de seguimiento y evaluación y conformación de equipos de seguimiento y trazabilidad.

De manera general los aspectos claves para el fortalecimiento del modelo en su versión 0.2 para llegar a una versión 0.3 son: i) considerar la orientación del modelo a un sector económico específico, que permita detallar con mayor profundidad, ii) es un modelo complejo, que permitiría desarrollar diferentes estudios de caso; iii) los componentes del modelo son coherentes y agrupan elementos fundamentales, que pueden ser fortalecidos con directrices de implementación; iv) la concepción de la GC en cada organización de I+D+i puede ser diferente; y, v) la alta informalidad de algunos procesos decisorios en las

²⁷ Análisis de impacto ex post

organizaciones de I+D+i, así como la falta de recursos específicos de fortalecimiento a procesos de gestión, puede dificultar su implementación.

Tabla 6-11: Descripción detallada del MIGCTDE V 0.3

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
Identificación de conocimiento	IdCTDE	Identificación de conocimiento explícito y tácito disponible y requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las condiciones del entorno organizacional, relacionados con las demandas del entorno de la organización, los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Búsqueda y obtención de conocimiento exógeno y endógeno relevante y requerido por la UTD, para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ²⁸ esperado de las alternativas de conocimiento consideradas a través del trabajo con expertos, como elementos para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Decisión	DdCTDE	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable, así como la asignación de recursos para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación – transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los	Evaluación – codificación – protección – transferencia

²⁸ Análisis de impacto ex ante a través de criterios específicos.

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
		resultados e impacto ²⁹ del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	

Fuente. Elaboración propia

El MIGCTDE V 0.3 Al igual que el modelo de Agrosavia y el MIGCTDE V 0.2 comprende tres dimensiones tácitas que hacen alusión a los eventos emergentes que pueden ocurrir: i) antes de la decisión, durante los componentes de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio; ii) durante la decisión, en el desarrollo de los componentes de análisis y elección de alternativas de solución; y, iii) después de la decisión, en el desarrollo de los componentes de implementación y seguimiento y evaluación de los resultados de la decisión. En el anexo F, se presenta la versión 0.3 del modelo en detalle.

6.2.3 Resultados Etapa 3, ajustes y robustecimiento del MIGCTDE Versión 0.3 con un experto en TD: MIGCTDE v 1.0

El proceso de fortalecimiento con la experta permitió ajustar desde la disciplina de TD, el objetivo, alcance y componentes, así como la introducción de nuevos elementos en sus descriptores. El enlace al instrumento empleado por el experto para la revisión del MIGCTDE v0.3 se vinculó al siguiente enlace: <https://goo.gl/forms/SCeaBNcjfwkEnR7m2>. En la Tabla 6-12 se presenta la síntesis de las respuestas al instrumento de revisión.

Tabla 6-12: Respuestas al instrumento de consulta con el experto en TD

Preguntas del instrumento	Valoración cualitativa		Comentarios generales
Califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del modelo	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	3	Es necesario precisar a qué situaciones va dirigido el modelo, la toma de decisiones es un arte. Encuentro difícil el

²⁹ Análisis de impacto ex post a través de criterios específicos

Preguntas del instrumento	Valoración cualitativa		Comentarios generales
presentado en el documento es:	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	codificar situaciones emergentes. Se podrían entender mejor el modelo si se hace un ejemplo de este.
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	4	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 1 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo es:	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	Los componentes del modelo son los pasos establecidos para analizar un proyecto. En ese sentido lo que aparece en el modelo resulta general. Es necesario clarificar en qué se diferencia que se trate de gestión de conocimiento o proyectos asociados a I + D vs. Cualquier otro proyecto. A nivel general considero que lo que cada componente establece es adecuado, pero se sugiere realizar aplicaciones específicas.
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 2 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado es:	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	En ese orden de ideas la flexibilidad del modelo depende de que tan variados o diversos son los proyectos para los cuales está diseñado. Es necesario tener en cuenta si realmente una organización alimentará un modelo para ayudar al proceso decisorio o si le puede resultar demasiado costoso alimentarlo.
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 3 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	Si se hace una aplicación con un caso específico puede resultar más sencillo identificar estas particularidades.
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	

Preguntas del instrumento	Valoración cualitativa		Comentarios generales
descripción del componente del modelo presentado es:	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 4 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado es:	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 5 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado es:	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	
¿Son los textos descriptivos del componente 6 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado es:	Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	4	
	Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	4	
	General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	3	
	Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	3	
	Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	3	

Fuente. Elaboración propia

A partir de estas valoraciones se realizaron ajustes correspondientes en el objetivo, descriptores de los componentes y algunas inclusiones en los componentes detallados (Tabla 6-13). Los textos resaltados corresponden a los ajustes realizados al modelo, para alcanzar la versión 1.0.

Tabla 6-13: Descripción general del MIGCTDE v 1.0

Elemento	MIGCTDE V 0.3	MIGCTDE V 1.0
Objetivo	<p>El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados.</p> <p>El modelo es aplicable en organizaciones del contexto colombiano cuyo eje misional es el desarrollo de actividades I+D+i que deriven en innovaciones tecnológicas.</p>	<p>El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC clave, que contribuyen y fortalecen la TD estratégicas, en organizaciones de I+D+i; en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados. Así mismo el modelo fortalece las fases que desde la teoría de decisión facilitan los procesos de elección.</p> <p>El modelo es aplicable en organizaciones del contexto colombiano cuyo eje misional es el desarrollo de actividades I+D+i³⁰ que deriven en innovaciones tecnológicas.</p>
Descriptores generales de los componentes	<p>Identificar conocimiento explícito y tácito disponible y requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las condiciones del entorno organizacional, relacionados con las demandas del entorno de la organización, los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.</p>	<p>Identificar conocimiento clave explícito y tácito al interior y al exterior de la organización, requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las demandas y oportunidades del entorno organizacional; en relación con los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.</p>
	<p>Buscar y obtener conocimiento exógeno y endógeno relevante y requerido por la UTD, para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)</p>	<p>Buscar y obtener conocimiento clave, requerido por la UTD, para contribuir al diseño de alternativas de decisión, que compiten por recursos escasos frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)</p>

³⁰ El modelo se acota a centros de desarrollo tecnológico, centros nacionales de investigación y centros de excelencia.

Elemento	MIGCTDE V 0.3	MIGCTDE V 1.0
	Diseñar y evaluar el impacto esperado de las alternativas de conocimiento consideradas a través del trabajo con expertos, como elementos para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional.	Diseñar y evaluar el impacto esperado (ex ante) de las alternativas de decisión basadas en conocimiento a través del trabajo con expertos, para ilustrar las consecuencias de elegir alguna de las alternativas que se plantean.
	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable, así como la asignación de recursos para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Apoyar la elección de la alternativa a través de procesos de GC que faciliten la decisión de la UTD; igualmente soportar la asignación de recursos para su implementación, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional
	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional
	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional y realimentación a la alternativa implementada.

Fuente. Elaboración propia

Las observaciones y comentarios al MIGCTDE en su versión 0.3 reconocen la rigurosidad en su construcción, su orientación total a cubrir todas las etapas que establece la teoría de la decisión para examinar un grupo de alternativas; busca facilitar la elección de alternativas que compiten para la asignación de recursos escasos y que en esa medida puede ser un instrumento útil que contribuya a la TD estratégicas. Así mismo el modelo puede ilustrar las consecuencias de elegir alguna de las alternativas que se plantean.

De igual manera el análisis del experto en TD plantea que el modelo tiene como limitante que gran parte de las decisiones estratégicas se toman por intuición y experiencia de quien está encargado de la elección (UTD). En consecuencia, no siempre la alternativa que genera mayor nivel de beneficio en los estudios de prefactibilidad o a través de un modelo de decisión, es la que resulta eligiéndose.

En conclusión, el experto concluye que el MIGCTDE es un instrumento que permite integrar conocimiento que puede ser útil para la toma de decisiones estratégicas. El aporte

del modelo es que a través de la integración de procesos de GC, se codifican los pasos que la teoría de la decisión ha señalado para facilitar los procesos de elección. En la Tabla 6-14 se presentan la descripción del MIGCTDE v 1.0.

Tabla 6-14: Descripción detallada del MIGCTDE v 1.0

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
Identificación de conocimiento	IdCTDE	Identificar conocimiento clave explícito y tácito al interior y al exterior de la organización, requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las demandas y oportunidades del entorno organizacional; en relación con los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Buscar y obtener conocimiento clave, requerido por la UTD, para contribuir al diseño de alternativas de decisión, que compiten por recursos escasos frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ³¹ esperado de las alternativas de decisión basadas en conocimiento, a través del trabajo con expertos, para ilustrar las consecuencias de elegir alguna de las alternativas que se plantean.	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Decisión	DdCTDE	Apoyar la elección de la alternativa a través de procesos de GC que faciliten la decisión de la UTD; igualmente soportar la asignación de recursos para su implementación, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación – transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales (financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de	Aplicación – creación – codificación – transferencia

³¹ Análisis de impacto ex ante a través de criterios específicos.

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
		acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ³² del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional y realimentación a la alternativa implementada.	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Fuente. Elaboración propia

El MIGCTDE V 1.0 comprende tres dimensiones tácitas que hacen alusión a los eventos emergentes que pueden ocurrir: i) antes de la decisión, durante los componentes de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio; ii) durante la decisión, en el desarrollo de los componentes de análisis y elección de alternativas de solución; y, iii) después de la decisión, en el desarrollo de los componentes de implementación y seguimiento y evaluación de los resultados de la decisión.

6.3 Síntesis

El fortalecimiento y evolución del MIGCTDE desde su versión 0.1, 0.2, 0.3 y 1.0 se enfocó en establecer la consistencia interna y confiabilidad del proceso GC-TDE, su objetivo, sus componentes generales y detallados.

El fortalecimiento en su Etapa 1 se enfocó en refinar los descriptores generales, detallados y la relación entre los componentes del modelo, por parte de tomadores de decisiones en una organización de I+D+i (fortalecimiento de la v 0.1 a través de un estudio de caso). Como resultado secundario la organización adaptó el modelo a su proceso estratégico de conformación del portafolio de proyectos (Anexo C). El proceso adaptado fue objeto de revisión con una unidad de toma de decisiones y considerado para su incorporación en el modelo corporativo de gestión de conocimiento.

³² Evaluaciones ex post

Se escogió el alfa de Cronbach como coeficiente para medir la confiabilidad del instrumento de revisión. Este coeficiente se calculó para el conjunto de variables con las que se evaluó cada componente GC-TDE y se realizó la prueba consistente de calcular este coeficiente excluyendo de forma iterativa una variable del conjunto de variables evaluadas para cada proceso. Con estos valores se exploró la consistencia interna y fiabilidad del instrumento y, por consecuencia, la consistencia interna y fiabilidad de los componentes.

Con el análisis de fiabilidad realizado con el cálculo del *Alfa de Cronbach* se obtuvieron valores para este coeficiente que superan el valor de referencia comúnmente utilizado (0,7), como se presentó en la Tabla 6-3. Esto indica la consistencia interna del instrumento utilizado, por lo cual se podría afirmar que hay consistencia interna y confiabilidad en los descriptores generales y detallados del MIGCTDE v0.1.

Las percepciones recibidas sobre el modelo por parte de los tomadores de decisiones de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia a la versión 0.1, permitieron entender y vincular elementos clave de este tipo de organizaciones. Es importante resalta que frente a la pregunta ¿Cuál es la viabilidad de implementar los componentes en organizaciones de I+D+i en América Latina y el Caribe?, se recibieron comentarios positivos como **“se sustenta en procesos ya probados por instituciones de I+D+i que pueden ser adaptados a la particularidad de cada una”**; **“Puede contribuir a los modelos de gestión de proyectos que no son tan estructurados y su gestión parte de grupos de trabajo consolidados con líneas claras de investigación asociadas a áreas del conocimiento”**.

Las observaciones de mejora realizadas por los tomadores de decisiones al objetivo del modelo, sus componentes y factores, fueron incluidas en el MIGCTDE v0.2.

De manera homóloga a lo descrito con antelación en la Etapa 2, el MIGCTDE v0.2 fue objeto de revisión y fortalecimiento por un grupo de expertos en GC y gestión de la I+D+i. A través de un instrumento de revisión del modelo, los expertos evaluaron la consistencia, pertinencia y claridad de componentes generales, componentes detallados, relaciones y

factores de este. El instrumento se construyó con los textos de los resultados de la Etapa 1 de fortalecimiento que conforman el MIGCTDE v0.2.

La confiabilidad de las respuestas al instrumento se calculó igualmente con el *Alfa de Cronbach*. Los valores de este indicador son superiores al valor de referencia de 0,7 y superiores a los valores de la Etapa 1 (Tabla 6-3); de igual manera que en la fase anterior se podría afirmar que hay consistencia interna en la descripción general, detalla, su interrelación y los factores que comprenden los componentes del MIGCTDE v0.3.

Los expertos en GC, gestión de la I+D+i, contribuyeron a fortalecer desde sus áreas de conocimiento el modelo desde lo conceptual y lo procedimental destacando comentarios de expertos nacionales como **“Los componentes son coherentes y agrupan los elementos fundamentales”**; **“Claridad en la postura de GC”**; **“El modelo cubre todas las etapas que establece la teoría de la decisión para examinar un grupo de alternativas que compiten para la asignación de recursos escasos y en esa medida como instrumento puede ser útil”** y de expertos internacionales como **“Modelo complejo que puede ser ajustado a la realidad de las organizaciones de I+D+i de la Región”**; **“Modelo con potencial de adaptación a un contexto específico sectorial para ser robustecido”**; **“el modelo a través de la integración de procesos de GC, codifica los pasos que la teoría de la decisión ha señalado para facilitar los procesos de elección”**.

Es así como los comentarios y ajustes de los expertos permitieron consolidar el MIGCTDE v0.3, el cual fue objeto de revisión por parte de un experto en ciencias de gestión, específicamente en teoría de la decisión y toma de decisiones. La revisión permitió enfocar el objetivo del modelo y su alcance bajo dos perspectivas mayores:

- El modelo debe definir: a que situaciones de decisión va enfocado, el conocimiento clave requerido en las fases que establece la teoría de la decisión para la selección de alternativas y las posibles consecuencias de elegir alguna de las alternativas. La GC robustece el modelo por encima de los modelos tradicionales de decisión.
- El modelo se limita a: contribuir a una toma de decisiones estratégicas, pero no define como tal la decisión, siendo esta responsabilidad de la UTD; ofrece conocimiento clave para facilitar la toma de decisiones.

A partir de las perspectivas, aportes y ajustes propuestos por los expertos en cada una de las tres fases de fortalecimiento, se refinó el modelo en su objetivo, su alcance y se establecieron los límites del modelo. Así mismo, se fortalecieron los descriptores generales de los componentes del modelo.

Resultados parciales de este proceso de fortalecimiento dieron origen a la ponencia y acta de conferencia titulada: Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018b). Knowledge Management Processes Interrelation into Strategic Decision-Making: Towards an Integrated Model. In E. Bolisani, E. Di Maria, & E. Escarso (Eds.), *Proceedings of the 19th European Conference on Knowledge Management, ECKM* (pp. 264–277).

Finalmente, el proceso de fortalecimiento desarrollado en este capítulo permitió cumplir con el cuarto objetivo de esta investigación: “...Fortalecer el modelo conceptual de integración a través de un método secuencial de revisión...”

En su conjunto los resultados de los capítulos previos y de este capítulo permiten cumplir el objetivo general de esta investigación: “...Diseñar un modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación...”

7. Conclusiones

En la presente disertación doctoral se diseñó un modelo conceptual que permite integrar procesos de GC, para fortalecer y facilitar las fases que la teoría de la decisión ha reconocido para la elección de alternativas enfocadas a la estrategia de la organización (MIGCTDE), aplicable a organizaciones de I+D+i del contexto colombiano. El modelo diseñado contiene: (1) la descripción del dominio del modelo, es decir, la contextualización de los constructos de gestión de conocimiento, toma de decisiones estratégicas y el contexto de las organizaciones de I+D+i, así como los elementos clave que soportan desde la teoría su estructura; (2) la descripción general del modelo, esto es, el objetivo del modelo, su alcance, sus limitaciones, la comunidad de interés a la que va dirigido, el contexto previsto de uso, sus seis componentes fundamentales, relaciones entre componentes y su proceso integrado GC-TDE general; (3) la descripción detallada del modelo. En otras palabras, para cada componente se describe su propósito, factores habilitantes, transformación de conocimiento y actividades, y proceso integrado GC-TDE adaptado al proceso organizacional de selección de proyectos de I+D+i – Estrategia de portafolio de proyectos; y (4) la descripción de las actividades de iteración con las que se construyó el modelo. Con todo lo anterior se cumplieron a plenitud el objetivo general y los objetivos específicos que fueron definidos y aprobados en la propuesta de investigación doctoral.

El enfoque metodológico aplicado en esta investigación fue un factor clave para que el modelo diseñado, contemplara características identificadas de múltiples fuentes de información desde la literatura académica y aquellas manifestadas por diferentes participantes, desde la integración de percepciones y realimentación de un grupo de tomadores de decisiones en un centro de desarrollo tecnológico en Colombia, investigadores vinculados a la Universidad Nacional de Colombia, universidades extranjeras y otras universidades del país, con experiencia en GC, TD y Gestión de la I+D+i. En consecuencia, se concluye que la integración con expertos de otros contextos

que investigan temáticas similares es un aspecto esencial para el diseño de iniciativas como el MIGCTDE.

En términos del alcance de los objetivos, el enfoque metodológico proporcionó resultados que se refinaron acorde a la ejecución de las fases secuenciales e iterativas de la investigación. Así mismo, las observaciones recibidas en los diferentes ejercicios de realimentación dada la metodología garantizan que el modelo propuesto contiene aspectos clave del contexto de las organizaciones de I+D+i, la cuales, a su vez, comprenden aspectos relevantes para el ámbito científico y académico.

Sin embargo, es importante resaltar la dificultad para conseguir una respuesta oportuna por parte de los expertos nacionales e internacionales, lo que influye en los tiempos de revisión, inclusión y realimentación al modelo desde lo teórico-conceptual como desde lo práctico. Esto toda vez que la comunidad de investigadores en GC, TD y gestión de la I+D+i, tienen en el MIGCTDE un referente base y punto de partida para el desarrollo de nuevas iniciativas de investigación; así como en su metodología de trabajo una guía o hoja de ruta para tal fin.

Uno de los principales resultados frente a la literatura académica base de esta investigación fue identificar acorde con lo expuesto por Zhong (2008), que el conocimiento requerido para la TD comprende elementos racionales codificables como técnicas, métodos y modelos de decisión (conocimiento explícito); así como elementos emergentes de difícil codificación como sabiduría, inteligencia, y experiencia previa en situaciones de decisión. Elementos que pueden ser categorizados en factores de integración bajo una taxonomía específica, la cual comprende factores tecnológicos-procedimentales, organizacionales, decisorios y del entorno. Estos factores contemplan especificidades para cada una de las fases determinadas en la teoría de la decisión para la elección de alternativas.

De igual manera las relaciones Interfase e Intrafase construidas en el capítulo 2 de este documento corroboran lo descrito por León (2013) y Bratianu & Bolisani (2015), en el que para cada fase del “proceso” decisorio, se requieren procesos específicos de GC, que definen su interacción y recurrencia. Es así como las premisas descritas en el anteproyecto de esta investigación, frente al análisis de 17 estudios para identificar cuatro tipologías de interacción de los procesos de GC en la TD, corroboran que la interacción GC-TD

relacional trabajada por Frach-León et al., (2013), Jinbo et al., (2011) y Litvaj & Stancekova, (2015), se fundamenta en la integración e interacción de los procesos de GC como actividades categorizadas en fundamentales, complementarias y de conexión.

El proceso integrado GC-TDE descrito en el capítulo 4 como elemento fundamental del modelo, permite entender cómo puede estructurarse una estrategia organizacional basada en GC, considerando elementos racionales y emergentes (Mintzberg & McHugh, 1985); adoptando el esquema de referencia para toma de decisiones estratégicas propuesto por Harrison (1996), así como la premisa de Zack (2002) en que todo proceso organizacional requiere adquirir, desarrollar, transformar, mantener, hacer disponible y evaluar conocimiento.

Existen aún vacíos entre la GC y su integración a la TD específicamente en la codificación del conocimiento tácito del tomador de decisiones en momentos de emergencia (Evangelou et al, 2005;2006:2007), lo cual es una limitante del modelo toda vez que este contribuye a la incorporación de conocimiento en cada fase de TD, pero la elección sigue siendo determinada en gran parte por la subjetividad del tomador de decisiones.

En cuanto a las organizaciones de I+D+i el modelo se alinea con la construcción de la estrategia de este tipo de organizaciones descrita por Pisano (2012), con el modelo de cadena de valor de la I+D+i propuesto por Khodabakhshian, Khosravi, & Mashayekhi, (2013) y el modelo de gestión de portafolios de proyectos en organizaciones de I+D+i propuesto por Tian et al. (2005). Así mismo, se reconoce la importancia en el modelo del proceso de protección de conocimiento, desde las actividades de propiedad intelectual de la I+D+i, lo que contribuye al estudio de armonización de la GC de Heisig (2009) basado en 160 marcos de referencia de GC en el cual solo en cinco estudios se hace mención de este proceso, con lo cual este estudio contribuye a que el proceso de protección de conocimiento, se reconozca como un elemento clave en las organizaciones de I+D+i.

Este trabajo hace parte de aquellos referidos como tópicos prominentes o destacados en las áreas de investigación en GC y TD, ingeniería del conocimiento, ingeniería de la organización, gestión organizacional y teoría de la decisión, junto con estudios contemporáneos como: i) Raudeliūnienė et al. (2018) que proponen un modelo de GC en la organización para la creación de valor a través de ciclos de interacción y realimentación que fortalezca la calidad de las decisiones e implementación de la estrategia; ii) Bhardwaj

& Singh, (2018) en su trabajo de modelamiento de los efectos del CI en la TD desde una perspectiva de procesos de GC, destacan como los procesos de creación, transferencia y codificación de conocimiento, son procesos moderadores de como el CI influencia la TD y por ende la eficiencia en la organización; y, iii) Abubakar, Elrehail, Alatailat, & Elçi, (2017), investigan sobre la incidencia de la GC en el estilo de TD y por extensión en la eficiencia organizacional, destacan como la TD racional y la TD intuitiva moderan de manera diferente la influencia de la GC en la eficiencia organizacional.

Los aportes a los constructos de base de esta investigación se derivan de la RSL descrita en el capítulo 1, en la cual se identificaron 32 estudios clave de los cuales 17 representan la evolución histórica de la interacción de la GC en la TD en la organización. El análisis de dicha evolución conlleva a proponer cuatro tipologías de interacción entre los procesos de GC y las fases de TD (especificidad, transversalidad, focalización y relacional). Estas tipologías pueden ser utilizadas como marco de referencia para futuras investigaciones en: i) toma de decisiones basada en conocimiento; ii) investigación en ingeniería del conocimiento e ingeniería de la organización; y, iii) en gestión organizacional y teoría de la decisión.

Las relaciones Interfase, Intrafase y los factores taxonómicos de integración GC-TD identificadas en el capítulo 2, son la base de trabajo, para el análisis de procesos en la organización, en las diferentes áreas en que se desarrolla la TD estratégicas (áreas administrativas, áreas financieras, áreas de recursos humanos, áreas de infraestructura, áreas de tecnologías de la información y las comunicaciones, etc.).

Las matrices de interrelación desarrolladas y descritas en el capítulo 3 se convirtieron en una aproximación funcional, a la interacción entre procesos de GC y TD, al representar de manera gráfica las relaciones Interfase e Intrafase construidas en el capítulo 2. Estas matrices muestran los flujos de entrada-transformación-salida, para finalmente, acoplarse en un esquema de interrelación matricial de procesos de GC en la TD, evidenciando los ciclos de iteración y aprendizaje. Estas matrices se constituyen en un método de análisis para la interrelación de procesos de gestión de conocimiento en la organización, que puede ser replicado y adaptado para el análisis primario de interrelación de procesos de GC, en áreas específicas de la organización.

Para la línea de investigación del programa de Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones, “**Sistemas y gestión de la tecnología la información el conocimiento y la innovación tecnológica en la industria y las organizaciones**”, el proceso integrado GC-TDE diseñado en el capítulo 4 bajo el método de integración de procesos BPI y el estándar de diagramación de procesos BPMN, establece el flujo de trabajo para la TD basada en conocimiento, para cualquier proceso organizacional y en específico para el proceso estratégico de conformación del portafolio de proyectos, característico de organizaciones de I+D+i. En consecuencia, dicho proceso cumple con la integración GC-TD.

El proceso integrado GC-TD estandarizado se constituye en el elemento de referencia para analizar, procesos que impliquen análisis decisorios en la organización, acorde con su estructura jerárquica. De igual manera el proceso integrado específico para el macroproceso de conformación del portafolio de proyectos, para organizaciones de I+D+i, es la base para la construcción de los procesos integrados en: infraestructura, capacidades y desarrollo de I+D+i.

Finalmente, el método de fortalecimiento secuencial del MIGCTDE desarrollado en el capítulo 6 que derivó en la versión 1.0 presentada en el capítulo 5, permitió integrar la perspectiva de tomadores de decisiones en organizaciones de I+D+i, expertos en GC, expertos en TD y expertos en gestión de la I+D+i; para completar un trabajo riguroso. Es así como el modelo puede ser considerado un modelo conceptual, replicable y adaptable en organizaciones de I+D+i, para el fortalecimiento de acciones orientadas al diseño, análisis y seguimiento a su estrategia.

El aporte al contexto de las organizaciones de I+D+i es un modelo conceptual con descriptores generales y detallados, para la integración de la GC en la TD en sus procesos organizacionales estratégicos y tácticos. Igualmente, es importante destacar que el modelo se adoptó en el Centro de Investigación Agrosavia, teniendo como base la versión adaptada final (Anexo C); que fortalece la reestructuración del proceso estratégico de gestión de la agenda corporativa de I+D+i, y contribuye a la ruta organizacional para la conformación del portafolio de proyectos. De igual manera actualmente el modelo es línea de base para la estructuración de una unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, basada en procesos de gestión de conocimiento.

Las implicaciones prácticas del modelo en las organizaciones pueden inferirse a partir del estudio de caso desarrollado durante el fortalecimiento secuencial del modelo. El centro de investigación objeto del estudio de caso, ha logrado identificar las fortalezas y debilidades de su modelo de GC, frente a la identificación y adquisición de conocimiento relevante, la transferencia de ese conocimiento a los actores organizacionales clave, la protección del conocimiento generado (tecnologías, modelos productivos, bioproductos, entre otros) y el seguimiento y evaluación al conocimiento generado, transferido, adoptada y adaptado.

Es así cómo, el MIGCTDE coadyuvo a la reestructuración de su proceso estratégico de flujo de agenda, el cual tiene por objetivo conformar el portafolio de proyectos de investigación, vinculación y fortalecimiento que comprende una apuesta estratégica de corto, mediano y largo plazo, en el entendido que el accionar de este centro comprende cadenas productivas agropecuarias de diferente naturaleza (cultivos perennes, transitorios, frutales, hortalizas, raíces y tubérculos y ganadería y especies menores), así como diferentes área de conocimiento que abarcan las ciencias agrícolas, biológicas, químicas, veterinarias, económicas y de ingeniería. El modelo contribuye a que la organización fortalezca sus instancias de decisión tanto centralizadas y descentralizadas, de pertinencia científico-tecnológico, cómo de viabilidad económica, social y ambiental.

De manera general el modelo contribuye a que este tipo de organizaciones potencialmente desarrolle capacidades, eficiencia, aprendizaje, así como la generación de ventajas comparativas y competitivas, toda vez que este puede adaptarse e implementarse en otros procesos estratégicos cómo:

- Procesos relacionados con la selección, formación y fortalecimiento del recurso humano especializado en las áreas misionales y de soporte.
- Procesos relacionados con la actualización, adquisición y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y de soporte
- Procesos relacionados con las actividades de ciencia y tecnología, específicamente con los niveles de madurez tecnológica en las áreas de conocimiento propias de la organización.
- Procesos relacionados con la diseminación, difusión y divulgación de conocimiento científico, tecnología e innovaciones desarrolladas por la organización.

- Procesos relacionados con la prestación de servicios tecnológicos a la comunidad de interés o usuarios finales o clientes de la organización.

7.1 Limitaciones

Las limitaciones de cualquier proceso de investigación están relacionadas con las bondades o restricciones de la metodología diseñada, y de los métodos contemplados en cada fase del diseño metodológico. En este sentido se identificaron limitaciones específicas para cada fase.

- Fase I – RSL: el diseño de la ecuación de búsqueda o estrategia de búsqueda establecido en la metodología de Kitchenham et al. (2009), se limita a la búsqueda en los campos de título, resumen y palabras clave, los términos clave definidos, lo que en algunos casos puede excluir artículos de base porque sus metadatos no coinciden con la búsqueda. Sin embargo, aunque se incluyeron algunos documentos por fuera de la estrategia de búsqueda, sigue siendo una limitante.
- Fase II y Fase III: la construcción de las relaciones y factores a través del método de ACC con el soporte del software Atlas TI, acorde con la metodología de Hsieh et al. (2005), tiene como limitante el componente subjetivo en la interpretación de los valores de frecuencia e intensidad para la clasificación de los procesos de GC como actividades fundamentales, de soporte o de conexión. La limitante se minimiza con la revisión secuencial de las versiones del modelo.
- Fase IV: el ejercicio de fortalecimiento tiene limitantes clásicas como el número de expertos que participo (aunque se encuentran dentro del rango de confiabilidad), los tiempos de respuesta y la posibilidad de realizar una valoración ex post a los ajustes propuestos. Sin embargo, cada etapa de fortalecimiento tuvo sus particularidades. Respecto al ejercicio tipo estudio de caso en una UTD en Agrosavia como organización de I+D+i, el rol de estos y su nivel de formación (1PhD, 3MSc y 2 Especialistas), hace que su contribución se oriente más a la praxis y a las características de este tipo de organizaciones, más que al fundamento conceptual de modelo. En cuanto al ejercicio sobre la percepción del grupo de expertos se identificaron dos limitantes. En primer lugar, relacionado a uno de los criterios de selección el cual se centró en aquellos expertos con proyectos publicados en las temáticas de interés durante los últimos años, por lo tanto, es posible que no tuvieran en cuenta expertos que hayan trabajado en GC

o gestión de la I+D+i en ámbitos diferentes al académico, cabe resaltar que tres de estos son consultores en el sector industrial y han generado *spin-off* en sus contextos.

7.2 Futuras investigaciones

El MIGCTDE v 1.0 es la primera versión investigativa para que estudiantes y practicantes en las áreas de GC, TD y gestión de la I+D+i, desarrollen trabajos futuros orientados a fortalecer la toma de decisiones basada en conocimiento en los niveles táctico y estratégico en la organización, y crear conciencia de la importancia de vincular elementos de planificación y considerar la emergencia en la selección de alternativas ante una oportunidad, brecha o interés en el ámbito de acción. Esta motivación conlleva, a proponer tres líneas de trabajo futuro diferenciadas en los niveles de formación de maestría y doctorado, y en las estancias posdoctorales.

- Línea de trabajo maestría: esta línea de trabajo abarca el diseño y construcción de métricas para evaluar la integración y eficiencia de los ocho procesos fundamentales de GC en la selección de alternativas de decisión en procesos organizacionales en el nivel táctico. Estas métricas fortalecerían el modelo conceptual, para poder estandarizar un protocolo de implementación y evaluación del nivel de adopción de este en UTD en organizaciones de I+D+i. De igual manera es necesario que el proceso integrado GC-TDE, sea estandarizado desde normas técnicas de gestión de la I+D+i como la NTC-5801, o normas del contexto internacional como la familia de normas UNE-166000. Paralelamente, el MIGCTDE puede ser objeto de trabajo desde cada uno de sus componentes específicos para fortalecer el análisis GC-TDE en cada una de las fases de la selección de alternativas definidas en la teoría de la decisión.

Otra línea de trabajo sería el uso del Modelo para la construcción y estandarización de los tres macroprocesos complementarios de la estrategia de I+D+i, orientados a la infraestructura, capacidades en recurso humano y el desarrollo de la I+D+i per se.

- Línea de trabajo doctorado: esta línea se alimentaría de la línea de trabajo de maestría y buscaría transformar el MIGCTDE de un modelo conceptual a un modelo de referencia, vinculando estudios de caso en diferentes organizaciones de I+D+i, así como un fuerte trabajo de campo para evaluar la percepción del modelo base en una

muestra representativa de los centros de desarrollo tecnológico e innovación reconocidos por Colciencias (72 actores reconocidos a 2018³³), así como el fortalecimiento del constructo de TD.

- Línea de trabajo en estancia posdoctoral: Desarrollar una versión fortalecida del modelo conceptual desde las perspectivas de la ingeniería de conocimiento como nueva línea de trabajo en las áreas temáticas de GC y gestión de la I+D+i, al interior de grupos de investigación u organizaciones específicas de I+D+i.

De manera complementaria el MIGCTDE puede ser sujeto de una reconfiguración en función de las actividades que se desarrollan en las organizaciones de I+D+i objeto de estudio (categorización de Colciencias), las cuales se analizan en función del modelo de madurez tecnológica. Esto implicaría que el MIGCTDE abarcaría diferentes estadios dependiendo del nivel de madurez de la organización de I+D+i, teniendo cómo primer nivel aquellas organizaciones enfocadas en investigación básica e investigación aplicada, cómo segundo nivel aquellas enfocadas en desarrollo tecnológico y como tercer nivel aquellas enfocadas en innovación. Lo anterior coadyuvaría al diseño de modelos de GC para la TD específicos para tipos de organizaciones de I+D+i en función de su nivel de madurez tecnológica.

7.3 Productos de nuevo conocimiento

- **Artículo en revista internacional Clasificación SJR (Q3):**

Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2018). Toma de decisiones basada en conocimiento en organizaciones de I+D+i, identificación de la brecha de investigación. *Espacios*, 39(19), 1–17. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n19/a18v39n19p17.pdf>

³³ http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/actores_reconocidos_junio_-2018_0.pdf

- **Artículo en revista internacional (emerging sources citation index):**

Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2018). Identificación de factores y relaciones clave para la toma de decisiones basada en conocimiento: una revisión sistemática de literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 7(18), 36–54. Retrieved from <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/5188/5236>

- **Artículo en revista internacional clasificación SJR (Q2), sometido a evaluación.**

Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2019) Towards a Conceptual Model for Knowledge Management Processes Integration into Strategic Decision-making. *Ingeniare*. Sometido a evaluación en Noviembre de 2019.

- **Artículo en revista internacional clasificación Emerging Citation Index – Clariavate Analitics – Web of Science.**

Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2020) **Análisis tridimensional de la interacción de procesos de gestión de conocimiento en la toma de decisiones en la organización**. Revista **Gecontec**. Aceptada para publicación

7.4 Productos de divulgación

- Ponencia y acta de conferencia (*Conference proceedings*) en el VII Congreso de Conocimiento e Innovación -CIKI en ponencia y acta de conferencia titulada:

Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017b). Toma de decisiones basada en conocimiento, identificación y caracterización de factores y relaciones a través de una revisión sistemática de literatura. In F. Gauthier (Ed.), *VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação, CIKI* (pp. 1–16). Foz de Iguazu. Retrieved from <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/277>

- Ponencia y acta de conferencia (*conference proceedings*) en el XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica – Altec:

Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017a). Integración de procesos de gestión de conocimiento en la selección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación. In *XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC 2017. Gestión de la innovación para la competitividad: sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos* (pp. 1–13). Ciudad de México. Retrieved from http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_128.pdf

- Ponencia, acta de conferencia (*conference proceedings*) y participación como miembro del comité técnico en el 16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology (Scopus Indexed conference):

Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018a). Gestión de agendas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través de procesos de gestión de conocimiento, un estudio de caso. In *16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion", 19-21 July 2018, Lima, Perú* (pp. 19–21).

- Acta de conferencia (*conference proceedings*) y ponencia en el Marco del 19th European Conference on Knowledge Management (Scopus Indexed Conference):

Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018b). Knowledge Management Processes Interrelation Into Strategic Decision-Making: Towards an Integrated Model. In E. Bolisani, E. Di Maria, & E. Escarso (Eds.), *Proceedings of the 19th European Conference on Knowledge Management, ECKM* (pp. 264–277). <http://toc.proceedings.com/41358webtoc.pdf>.

- Ponencia y poster en el VI Coloquio Doctoral REDAC.

Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018c) Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégica en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación Version 0.3. Sexto Coloquio de la Red de Doctorado en Administración, Ciencias de la dirección y afines. Bogotá D.C Colombia.

- Ponencia y poster en el VII Coloquio Doctoral REDAC

Flórez-Martínez, D. H., Sánchez-Torres, J. M., & Rodríguez-Romero, C. A. (2018c) Integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i: Modelo Conceptual MIGCTDE v1.0. Séptimo Coloquio de la Red de Doctorado en Administración, Ciencias de la dirección y afines. Manizales, Caldas, Colombia.

7.5 Productos de fortalecimiento de capacidades nacionales

- Formación de **un** Doctor en Ingeniería en el marco del programa de Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones de la Universidad Nacional de Colombia.
- Acompañamiento como asesor en la formación de **un** maestrante en el marco del programa de maestría en Ingeniería – Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, para la construcción de la Tesis:

Enríquez-Rodríguez, J.M., (2019). Análisis de los procesos de gestión de la innovación en organizaciones agropecuarias de I+D+i del Putumayo. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Tesis de Maestría. (Director: Jenny Marcela Sánchez Torres; Codirector: Diego Hernando Flórez Martínez)

Anexos

Anexo A. MIGCTDE v0.1

Anexo B. Método de fortalecimiento MIGCTDE v0.1

Anexo C. MIGCTDE Agrosavia

Anexo D. MIGCTDE v0.2

Anexo E. Método de fortalecimiento MIGCTDE v0.2

Anexo F. MIGCTDE v0.3

8. Bibliografía

- Abubakar, A. M., Elrehail, H., Alatailat, M. A., & Elçi, A. (2017). Knowledge management, decision-making style and organizational performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.07.003>
- Ackoff, R. . (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3–9.
- ALAmeri, T. Alb. (2015). Impact of Knowledge Sharing on Decision Making and Situation Analysis. In L. Uden, M. Heričko, & I.-H. Ting (Eds.), *Knowledge Management in Organizations: 10th International Conference, KMO 2015, Maribor, Slovenia, August 24-28, 2015, Proceedings* (pp. 134–145). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21009-4_11
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues RESEARCH ISSUES' 2. *Source: MIS Quarterly* *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3250961>http://www.jstor.org/stable/3250961?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents<http://about.jstor.org/terms><http://www.misq.org/misreview/announce.html>
- Aldag, R. J. (1980). Decision Making: A Psychological Analysis of Conflict, Choice, and Commitment. *Academy of Management Review*, 5(1), 141–143. <https://doi.org/10.5465/amr.1980.4288953>
- Alyoubi, B. A. (2015). Decision Support System and Knowledge-based Strategic Management. In *Procedia Computer Science* (Vol. 65, pp. 278–284). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.079>
- Anderson, P. (1999). Complexity Theory and Organization Science. *Organizational Science*, 10(3), 216–232. <https://doi.org/10.2307/2640328>
- Andrews, K., Bower, J., Christensen, C. R., Hamermesh, R., & Porter, M. E. (1986). *Business policy: text and cases*. (R. D. Irwin, Ed.). Homewood, Illinois: Irwin. Retrieved from <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=190>
- Ansoff, H. I. (1968). *Corporate strategy: an analytic approach to business policy for growth and expansion*. *Pelican library of business and management*. (McGraw Hil). New York.

- Augier, M., & March, J. G. (2008). A retrospective look at A Behavioral Theory of the Firm. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2008.01.005>
- Azuma, R., Daily, M., & Furmanski, C. (2006). A review of time critical decision making models and human cognitive processes. *Aerospace Conference, 2006 IEEE*, 9 pp.-. <https://doi.org/10.1109/AERO.2006.1656041>
- Badke-Schaub, P., & Gehrlicher, A. (2003). Patterns of decisions in design: Leaps, loops, cycles, sequences and meta-processes. *Proceedings of the 14th International Conference on Engineering Design (ICED03)*, 1–10.
- Batista-Matamoras, C. R., Velázquez-Zaldívar, R., Díaz-Contreras, C. A., & Ronda-Pupo, G. A. (2015). Alineación entre toma de decisiones y gestión del conocimiento. El caso de las empresas relacionadas con el negocio del turismo. *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, 23(4), 540–555. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052015000400006>
- Ben Yahia, N., Bellamine, N., & Ben Ghezala, H. (2012). Modeling of multimodal decision making process. In A. Abraham & S. M. Thampi (Eds.), *2012 International Conference on Information Technology and e-Services, ICITeS 2012* (pp. 81–86). Chennai: Springer-Verlag. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/12460125.2014.886495>
- Bhardwaj, R., & Singh, H. (2018). Modeling the Effects of Intellectual Capital on Decision Making - A Study of Interaction Moderation with Knowledge Management Process. *International Journal of Computer Applications*, 180(35), 37–50. <https://doi.org/10.5120/ijca2018916885>
- Bierly, P., & Daly, P. (2002). Aligning human resource management practices and knowledge strategies. In C. W. Choo & N. Bontis (Eds.), *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge* (pp. 277–295). Oxford University Press Oxford.
- Bitman, W. (2005). R&D portfolio management framework for sustained competitive advantage. In *IEEE International Engineering Management Conference* (Vol. II, pp. 775–779). <https://doi.org/10.1109/IEMC.2005.1559254>
- Bland, C. J., Center, B. A., Finstad, D. A., Risbey, K. R., & Staples, J. G. (2005). A theoretical, practical, predictive model of faculty and department research productivity. *Academic Medicine*, 80(3), 225–237. <https://doi.org/10.1097/00001888-200503000->

00006

- Bland, C. J., & Ruffin, M. T. (1992). Characteristics of a productive research environment: Literature review. *Academic Medicine*, 67(6), 385–397. <https://doi.org/10.1097/00001888-199206000-00010>
- Bloodgood, J. M., & Salisbury, W. D. (2001). Understanding the influence of organizational change strategies on information technology and knowledge management strategies. *Decision Support Systems*, 31(1), 55–69. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00119-6](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00119-6)
- Boisot, M., & Canals, A. (2004). Data, information and knowledge: Have we got it right? *Journal of Evolutionary Economics*. <https://doi.org/10.1007/s00191-003-0181-9>
- Boisot, M. H. (1998). *Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy*. (U. P. Oxford, Ed.).
- Bolisani, E., & Bratianu, C. (2017). Knowledge strategy planning: an integrated approach to manage uncertainty, turbulence, and dynamics. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 233–253. <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2016-0071>
- Bolloju, N., Khalifa, M., & Turban, E. (2002). Integrating knowledge management into enterprise environments for the next generation decision support. *Decision Support Systems*, 33(2), 163–176. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(01\)00142-7](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(01)00142-7)
- Bonczek, R. H., Holsapple, C. W., & Whinston, A. B. (1981). *Foundations of Decision Support Systems*. *Foundations of Decision Support Systems*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-113050-3.50009-9>
- Bonn, I. (2005). Improving strategic thinking: a multilevel approach. *Leadership & Organization Development Journal*, 26(5), 336–354. <https://doi.org/10.1108/01437730510607844>
- Bower, J. L. (2017). Managing Resource Allocation: Personal Reflections From a Managerial Perspective. *Journal of Management*, 43(8), 2421–2429. <https://doi.org/10.1177/0149206316675929>
- Brews, P. J., & Hunt, M. R. (1999). Learning to plan and planning to learn: Resolving the planning school/learning school debate. *Strategic Management Journal*. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199910\)20:10<889::AID-SMJ60>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199910)20:10<889::AID-SMJ60>3.0.CO;2-F)
- Burstein, F., & Carlsson, S. (2008). Decision Support Through Knowledge Management. In F. Burstein & C. W. Holsapple (Eds.), *Handbook on Decision Support Systems 1:*

- Basic Themes* (pp. 103–120). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-48713-5_6
- Butler, R., Graham, W., Hickson, D., Mallory, G., & Wilson, D. (1980). Strategic Decision-Making: Concepts of Content and Process. *International Studies of Management & Organization*, 9(4), 5–36.
- Cabañas, M. A., & Lemus-Herrera, K. (2016). La gestión del conocimiento: El caso de las empresas productoras cubanas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 12(23), 39–46.
- Carlsson, S., El Sawy, O., Eriksson, I. V., & Raven, A. (1996). Gaining Competitive Advantage Through Shared Knowledge Creation: In Search of a New Design Theory for Strategic Information Systems. In J. D. Coelho, T. Jelassi, W. König, H. Krcmar, R. O’Callaghan, & M. Sääksjärvi (Eds.), *Proceedings of the Fourth European Conference on Information Systems, ECIS* (pp. 1067–1076). Lisbon, Portugal.
- Carlsson, S., & Kalling, T. (2006). Decision Support through Knowledge Management: What Works and What Breaks. *Creativity and Innovation in Decision Making and Decision Support*, 1, 693-710. Retrieved from <http://2006-39.pdf>
- Carrillo, F. J., & Batra, S. (2012). Understanding and measurement: perspectives on the evolution of knowledge-based development. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 3(1), 1–16. <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2012.045568>
- Carter, C., & Scarbrough, H. (2001). Towards a second generation of KM? The people management challenge. *Education + Training*, 43(4/5), 215–224.
<https://doi.org/10.1108/EUM0000000005483>
- Chandler, A. D. (1963). Strategy and Structure: Chapter in the History of American Enterprise. *MIT Press*, 13.
- Choo, C. W. (1996). The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions. *International Journal of Information Management*, 16(5), 329–340. [https://doi.org/10.1016/0268-4012\(96\)00020-5](https://doi.org/10.1016/0268-4012(96)00020-5)
- Claver Cortés, E., Llopis Taverner, J., & Molina Azorín, J. F. (2002). Recursos de la empresa y pertenencia a un sector industrial: un estudio empírico de su influencia sobre la rentabilidad empresarial. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 8(1), 39–52.

- Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (1972). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.2307/2392088>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Colciencias, D. A. de C. T. e I. (2016a). *Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Retrieved from <https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/politiciadeactores-snctei.pdf>
- Colciencias, D. A. de C. T. e I. (2016b). *Ciencia, Tecnología e Innovación. Revista Semana*. Retrieved from http://www.semana.com/especiales/especial_ciencia_tecnologia/#/1/
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333–351. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00005-3](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00005-3)
- Courtney, J. F. (2001). Decision making and knowledge management in inquiring organizations: Toward a new decision-making paradigm for DSS. *Decision Support Systems*, 31(1), 17–38. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00117-2](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00117-2)
- Creswell, J. W., & Clark, V. (2017). *Designing and conducting mixed-methods research*. SAGE Publications (Third Edit).
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), 124–130.
- Cyert, R., & March, J. (1963). *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs. Prentice Hall.
- Daconta, M. C., Obrst, L. J., & Smith, K. T. (2003). *The Semantic Web. a guide to the future of XML, Web services, and knowledge management*. Retrieved from <http://www.citeulike.org/group/13120/article/277883>
- Daft, R., Murphy, J., & Willmott, H. (2010). *Organization theory and design*. Cengage Learning EMEA.
- Das, T. K., & Teng, B.-S. (1999). Cognitive Biases and Strategic Decision Processes: An Integrative Perspective. *Journal of Management Studies*, 36(6), 757–778. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00157>
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. *Knowledge Creation Diffusion Utilization*, 309.

- <https://doi.org/10.1109/EMR.2003.1267012>
- Ding, C. S., & Hershberger, S. L. (2002). Assessing Content Validity and Content Equivalence Using Structural Equation Modeling. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 283–297. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_7
- Downe-Wamboldt, B. (1992). Content analysis: method, applications, and issues. *Health Care for Women International*, 13(3), 313–321. <https://doi.org/10.1080/07399339209516006>
- Drejer, A., Olesen, F., & Strandskov, J. (2005). Strategic scanning in a new competitive landscape: towards a learning approach. *International Journal of Innovation and Learning*, 2(1), 47–64.
- Drucker, P. F. (1968). Decision-Making and the Effective Executive. *NASSP Bulletin*, 52(328), 24–39. <https://doi.org/10.1177/019263656805232803>
- Drucker, P. F. (1969). *The Age of Discontinuity; Guidelines to Our Changing Society*. Elsevier Ltd. All. Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-04383-6>
- Drucker, P. F. (1992). The new society of organizations. *Harvard Business Review*, 70(5), 95–104. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0026912911&partnerID=40&md5=e29254f2f2cd33875b9759618ccc3a89>
- Drucker, P. F. (1999). Knowledge-Worker Productivity: The Biggest Challenge. *California Management Review*, 41(2), 79–94. <https://doi.org/10.2307/41165987>
- Duan, Y., Ong, V. K., Xu, M., & Mathews, B. (2012). Supporting decision making process with “ideal” software agents - What do business executives want? *Expert Systems with Applications*, 39(5), 5534–5547. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.11.065>
- Earl, M. J. (2001). Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 215–233. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045670>
- Ebener, S., Khan, A., Shademani, R., Compennolle, L., Beltran, M., Lansang, M. A., & Lippmana, M. (2006). Knowledge mapping as a technique to support knowledge translation. *Bulletin of the World Health Organization*, 84(8), 636–642. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.029736>
- Ebert, R., & Mitchell, T. (1975). Organizational Decision Processes. *Midwest Review of Public Administration*, 9(4), 223–224. <https://doi.org/10.1177/027507407500900413>

- Edquist, C., & Johnson, B. (1997). Institutions and organizations in systems of innovation. In *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)90244-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)90244-8)
- Edvinsson, L. (1997). Developing Intellectual Capital at Skandia Understanding Knowledge Management. *Long Range Planning*, 30(3), 366–373.
- Edvinsson, L. (2013). IC 21: reflections from 21 years of IC practice and theory. *Journal of Intellectual Capital*, 14(1), 163–172. <https://doi.org/10.1108/14691931311289075>
- Eisenführ, F., Weber, M., & Langer, T. (2010). *Rational Decision Making*. Springer International Publishing.
- Eisenhardt, K. M., & Brown, S. L. (1998). Competing on the Edge: Strategy as Structured Chaos. In *Long Range Planning* (Vol. 31, pp. 786–789). [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)00092-2](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)00092-2)
- Eisenhardt, K. M., & Zbaracki, M. J. (1992). Strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 13(S2), 17–37. <https://doi.org/10.1002/smj.4250130904>
- Elkins, T., & Keller, R. T. (2003). Leadership in research and development organizations: A literature review and conceptual framework. *The Leadership Quarterly*, 14(4–5), 587–606. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00053-5)
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107–115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- Evangelou, C. E., & Karacapilidis, N. (2006). Handling knowledge-based decision making issues in collaborative settings: An integrated approach. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* (Vol. 3955 LNAI, pp. 46–55). https://doi.org/10.1007/11752912_7
- Evangelou, C. E., & Karacapilidis, N. (2007). A multidisciplinary approach for supporting knowledge-based decision making in collaborative settings. *International Journal On Artificial Intelligence Tools*, 16(6), 1069–1092. <https://doi.org/10.1142/S0218213007003631>
- Evangelou, C. E., Karacapilidis, N., & Khaled, O. A. (2005). Interweaving knowledge management, argumentation and decision making in a collaborative setting: the KAD ontology model. *International Journal of Knowledge and Learning*, 1(1–2), 130–145. <https://doi.org/10.1504/IJKL.2005.006255>
- Evangelou, C. E., Karacapilidis, N., Khaled, O. A., & Drissi, H. C. (2005). On the Elicitation

- of Knowledge in Collaborative Decision Making Settings. In D. Remenyi (Ed.), *Proceedings of the Sixth European Conference on Knowledge Management, ECKM* (pp. 184–189). Limerick. Retrieved from <http://toc.proceedings.com/16446webtoc.pdf>
- Evangelou, C. E., Karacapilidis, N., & Tzagarakis, M. (2006). On the development of knowledge management services for collaborative decision making. *Journal of Computers*, 1(6), 19–28. <https://doi.org/10.4304/jcp.1.6.19-28>
- Evangelou, C. E., Khaled, O. A., Karacapilidis, N. I., & Drissi, H. C. (2004). An Ontology Model for Knowledge Management in Collaborative Decision Making Settings. In *Proceedings of the Fifth European Conference on Knowledge Management, ECKM* (pp. 317–324). Paris. Retrieved from <http://www.allconferences.com/conferences/20040129054727/>
- Flórez-Martínez, D. H. (2016). *Modelo conceptual de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación - I+D+i. (Anteproyecto de Investigación Doctoral)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2018). Identificación de factores y relaciones clave para la toma de decisiones basada en conocimiento: una revisión sistemática de literatura. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, 7(18), 36–54. Retrieved from <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJKEM/article/view/5188/5236>
- Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017). Toma de decisiones basada en conocimiento, identificación y caracterización de factores y relaciones a través de una revisión sistemática de literatura. In F. Gauthier (Ed.), *VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação, CIKI* (pp. 1–16). Foz de Iguazu. Retrieved from <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/277>
- Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2018). Toma de decisiones basada en conocimiento en organizaciones de I+D+i, identificación de la brecha de investigación. *Espacios*, 39(19), 1–17. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a18v39n19/a18v39n19p17.pdf>
- Frach-León, K., & Herrera-Lemus, K. (2011). *La gestión del conocimiento como herramienta de apoyo al proceso de toma de decisiones: caso de estudio Dirección General de TRD Caribe*. Universidad de La Habana.

- Frach-León, K., Herrera-Lemus, K., & Losada-Trabada, A. (2013). La gestión del conocimiento como herramienta de apoyo al proceso de decisiones. *RIPS*, 12(1), 115–156.
- Fredrickson, J. W. (1983). Strategic Process Research: Questions and Recommendations. *Academy of Management Review*, 8(4), 565–575. <https://doi.org/10.5465/AMR.1983.4284655>
- Fredrickson, J. W. (1984). The comprehensiveness of strategic decision processes: Extension, observations, future directions. *The Academy of Management Journal*, 27(3), 445–466. <https://doi.org/10.2307/256039>
- Fredrickson, J. W. (1986). The Strategic Decision Process and Organizational Structure. *Academy of Management Review*, 11(2), 280–297. <https://doi.org/10.5465/AMR.1986.4283101>
- Frid, R. . (2003). *Common KM Framework for the Government of Canada: Frid Framework for Enterprise Knowledge Management*. Ontario: Canada Institute of Knowledge Management.
- Galvis-Lista, E. (2015). *Modelo de Referencia de Procesos de Gestión de Conocimiento para Organizaciones Desarrolladoras de Software de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/52163/1/13719546.2015.pdf>
- Galvis-Lista, E., González-Zabala, M., & Sánchez-Torres, J. M. (2016). Un estudio exploratorio sobre el estudio de implementación de procesos de gestión del conocimiento en organizaciones desarrolladoras de software en Colombia. *Revista de La Escuela de Administración de Negocios - EAN*, (80), 73–90. Retrieved from <http://200.0.187.30/index.php/Revista/article/viewFile/1458/1411>
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J.-M. (2014). Revisión Sistemática de Literatura sobre Procesos de Gestión de Conocimiento. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*, 13(37), 45–67.
- Galvis-Lista, E., Sánchez-Torres, J.-M., & González-Zabala, M. (2015). Hacia un modelo de referencia de procesos de gestión del conocimiento para organizaciones desarrolladoras de software: validación por expertos. *AD-Minister*, (26), 41–72. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.3>
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J. M. (2014). Evaluación de la gestión Del conocimiento: una revisión sistemática de literatura. *Tendencias: Revista de La*

- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 15(2), 151–170. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=101947947&lang=es&site=ehost-live>
- Gary, M. S., Wood, R. E., & Pillinger, T. (2012). Enhancing mental models, analogical transfer, and performance in strategic decision making. *Strategic Management Journal*, 33(11), 1229–1246. <https://doi.org/10.1002/smj.1979>
- Gemino, A., Reich, B. H., & Sauer, C. (2015). Plans versus people: Comparing knowledge management approaches in IT-enabled business projects. *International Journal of Project Management*, 33(2), 299–310. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.04.012>
- Geoffrion, A. M. (1983). An Introduction to Structured Modeling. *Management Science*, 33(5), 547–588. <https://doi.org/10.1287/mnsc.33.5.547>
- Ghannay, J. C., & Ammar-Mamlouk, Z. Ben. (2012). Synergy Between Competitive Intelligence and Knowledge Management - a key for Competitive Advantage. In J. G. Cegarra (Ed.), *Proceedings of the 13th European Conference on Knowledge Management: ECKM* (p. 198). Academic Conferences Limited. Retrieved from http://www.academic-bookshop.com/ourshop/prod_2223254-ECKM-2012-Proceedings-of-the-13th-European-Conference-on-Knowledge-Management-Cartagena-Spain-CD-version.html
- Ghasemzadeh, F., & Archer, N. P. (2000). Project portfolio selection through decision support. *Decision Support Systems*, 29(1), 73–88. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00065-8](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00065-8)
- Giampaoli, D., Aurell, S., & Clambotti, M. (2019). Knowledge management, strategic decision-making, intuition and planning effectiveness. In *ECKM 2019* (pp. 1–11).
- Giampaoli, D., Ciambotti, M., & Bontis, N. (2017). Knowledge management, problem solving and performance in top Italian firms. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2016-0113>
- Gil, A. J., & Carrillo, F. J. (2013). La creación de conocimiento en las organizaciones a partir del aprendizaje. *Intangible Capital*, 9(3), 730–753. <https://doi.org/10.3926/ic.418>
- Gold, A. H., Malhotra, A., & Segars, A. H. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 185–214. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045669>
- Gorddard, R., Colloff, M. J., Wise, R. M., Ware, D., & Dunlop, M. (2016). Values, rules and

- knowledge: Adaptation as change in the decision context. *Environmental Science & Policy*, 57, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.12.004>
- Grandori, A. (2010). A rational heuristic model of economic decision making. *Rationality and Society*, 22(4), 477–504. <https://doi.org/10.1177/1043463110383972>
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>
- Grant, R. M. (2003). Strategic planning in a turbulent environment: Evidence from the oil majors. *Strategic Management Journal*. <https://doi.org/10.1002/smj.314>
- Grant, R. M. (2013). The Development of Knowledge Management in the Oil and Gas Industry. *Universia Business Review*, 92–125.
- Gray, P. H. (2001). A problem-solving perspective on knowledge management practices. *Decision Support Systems*, 31(1), 87–102. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00121-4](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00121-4)
- Grossmann, G., Schrefl, M., & Stumptner, M. (2007). Exploiting Semantics of Inter-Process dependencies to instantiate predefined integration patterns. In *Tutorials, posters, panels and industrial contributions at the 26th international conference on Conceptual modeling* (pp. 155–160). Auckland, New Zealand: Australian Computer Society, Inc.
- Grossmann, G., Schrell, M., & Stumptner, M. (2004). Classification of Business Process Correspondences and Associated Integration Operators. In S. Wang, T. Katsumi, S. Zhou, J. Guan, D. Yang, F. Grandi, ... H. Mair (Eds.), *International Conference on Conceptual Modeling* (pp. 653–666). Berlin, Heidelberg: Springer. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-30466-1_60
- Grützmacher, A. D., & Link, D. (2000). Survey of the entomofauna associated with potato varieties during two crop seasons | Levantamento da entomofauna associada a cultivares de batata em duas épocas de cultivo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35(3), 653–659.
- Güldenbergh, S., & Leitner, K. H. (2008). Strategy Processes in Research and Development Organisations : Why Knowledge Management is still more isolated than integrated. In *Proceedings of the International Conference on Organization Learning, Knowledge and Capabilities, OLKC*. (pp. 1–26). Copenhagen, Dinamarca. Retrieved from <https://warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/conf/olkc/archive/olkc3/papers/contribution157.pdf>
- Hadi, W. E. (2017). A New Model for Integrating Phases of Decision-Making and

- Knowledge Base for Improving Customer Satisfaction. *Journal of Information & Knowledge Management*, 16(3), 1–21. <https://doi.org/10.1142/S0219649217500253>
- Hadi, W. E., Jarrah, A. L., Amin, M., & Alhawari, S. (2016). Incorporating Knowledge Management Activities and Phases of the Decision Making Process as a Conceptual Model. In *The 27th IBIMA conference on Innovation Management and Education Excellence Vision 2020* (pp. 586–593). Regional Development to Global Economic Growth. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Wael_Hadi/publication/303408447_Incorporating_Knowledge_Management_Activities_and_Phases_of_the_Decision_Making_Process_as_a_Conceptual_Model/links/5742a2cc08ae298602ee3edd/Incorporating-Knowledge-Management-Activities
- Halawi, L. A., Aronson, J. E., & McCarthy, R. V. (2005). Resource-based view of knowledge management for competitive advantage. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 3(2), 75–86. Retrieved from <http://www.ejkm.com/issue/download.html?idArticle=55>
- Halawi, L. A., McCarthy, R. V., & Aronson, J. E. (2006). Knowledge management and the competitive strategy of the firm. *The Learning Organization*, 13(4), 384–397. <https://doi.org/10.1108/09696470610667751>
- Handzic, M. (2004). Decision Support through Knowledge Management: An Empirical Examination of Two Strategies. In *IFIP WG 8.3 Working Conference on Decision Support in an Uncertain World* (pp. 306–315). Retrieved from <http://2004-29.pdf>
- Harrison, E. F. (1995). *The managerial decision-making process* (Fourth Ed). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Harrison, E. F. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34(1), 46–53. <https://doi.org/10.1108/00251749610106972>
- Hegazy, F. M., & Ghorab, K. E. (2014). The Influence of Knowledge Management on Organizational Business Processes' and Employees' Benefits. *International Journal of Business and Social Science*, 5(1), 1704–1733.
- Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 4–31. <https://doi.org/10.1108/13673270910971798>
- Heisig, P., Suraj, O. A., Kianto, A., Kemboi, C., Perez Arrau, G., & Fathi Easa, N. (2016).

- Knowledge management and business performance: global experts' views on future research needs. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-12-2015-0521>
- Hofer, C. W., & Schendel, D. (1978). *Strategy formulation: Analytical concepts*. New York: West Publishing Company. Retrieved from <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:000281941>
- Holsapple, C W. (1995). Knowledge management in decision making and decision support. *Knowledge & Policy*, 8(1), 5–22. Retrieved from file:///C:/Documents and Settings/Andrew/Desktop/DM Thesis Background Data/9506080763.htm
- Holsapple, C W. (2001). Knowledge management support of decision making. *Decision Support Systems*, 31(1), 1–3. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00115-9](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00115-9)
- Holsapple, C W. (2008). Decisions and Knowledge. In *Handbook on Decision Support Systems 1: Basic Themes* (pp. 21–53). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48713-5_2
- Holsapple, Clyde W., & Whinston, A. (1996). *Decision Support Systems: A Knowledge based Approach*. St. Paul, MN: West Publishing Company.
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Hung, S. S., & Liu, D. S. M. (2006). A framework for knowledge-based management model on decision-making. In *Proceedings of the 9th Joint Conference on Information Sciences, JCIS 2006*. <https://doi.org/10.2991/jcis.2006.116>
- Hyrkäs, K., Appelqvist-Schmidlechner, K., & Oksa, L. (2003). Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *International Journal of Nursing Studies*, 40(6), 619–625. [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00036-1)
- Jafari, M., Akhavan, P., Hesamamiri, R., & Bourouni, A. (2011). A new management approach to knowledge-creating strategic decision-making in organizations. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 10(4), 291–313. <https://doi.org/10.1504/IJMED.2011.042048>
- Jain, R. K., Triandis, H. C., & Weick, C. W. (2010). *Managing Research, Development, and Innovation: Managing the Unmanageable*. *Managing Research, Development, and Innovation: Managing the Unmanageable*. <https://doi.org/10.1002/9780470917275>

- Jain, R., Triandis, H. C., & Weick, C. W. (2010). *Managing research, development and innovation: Managing the unmanageable*. John Wiley & Sons.
- Jennex, M. E. (2006). *Knowledge management in modern organizations*. *Knowledge Management in Modern Organizations*. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-261-9>
- Jennex, M. E. (2017). Big data, the internet of things, and the revised knowledge pyramid. *Data Base for Advances in Information Systems*. <https://doi.org/10.1145/3158421.3158427>
- Jennex, M. E., & Bartczak, S. E. (2013). A revised knowledge pyramid. *International Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.4018/ijkm.2013070102>
- Jensen, A., & Ahmed-Kristensen, S. (2010). Identifying knowledge in decision-making processes: A case study. In *DS 60: Proceedings of DESIGN 2010, the 11th International Design Conference* (pp. 1543–1522). Dubrovnik, Croatia.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>
- Jinbo, W., Xuefeng, L., & Ming, D. (2011). A Framework of Knowledge management system for support decision making on web-enabled environment. *Journal of Convergence Information Technology*, 6(7), 133–139. <https://doi.org/10.4156/jcit.vol6.issue7.17>
- Johansson, C., Parida, V., & Larsson, A. C. (2009). How are knowledge and information evaluated? - Decision-making in stage-gate processes. *DS 58-8: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design*, 17(1), 195–206. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859249797&partnerID=40&md5=aa9301e9518435144441a6a291d16637>
- Johnson, A. W., Dowler, C. C., Glaze, N. C., & Handoo, Z. A. (1996). Role of nematodes, nematicides, and crop rotation on the productivity and quality of potato, sweet potato, peanut, and grain sorghum. *Journal of Nematology*, 28(3), 389–399.
- Joshi, K. (2001). A framework to study knowledge management behaviors during decision making. In *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences* (p. 104). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2001.926489>
- Kamhawi, E. M. (2012). Knowledge management fishbone: A standard framework of organizational enablers. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/13673271211262826>

- Kaner, M., & Karni, R. (2004). A Capability Maturity Model for Knowledge-Based Decisionmaking. *Information Knowledge System Management*, 4(4), 225–252. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2006.06.016>
- Karni, R., & Kaner, M. (2008). Knowledge management of interconnected decisions with application to project management. *Knowledge and Process Management*, 15(4), 211–223. <https://doi.org/10.1002/kpm.313>
- Keen, P. G. (1980). Decision support systems: a research perspective. In F. Göran & R. H. Sprague (Eds.), *Decision Support Systems: Issues and Challenges: Proceedings of an International Task Force Meeting* (pp. 23–44). International Institute for applied systema analysis. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=LF0hBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Kerssens-Van Drongelen, I. C., De Weerd-Nederhof, P. C., & Fisscher, O. A. M. (1996). Describing the issues of knowledge management in R&D: Towards a communication and analysis tool. *R&D Management*, 26(3), 213–230. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1996.tb00957.x>
- Khatri, N., & Ng, H. A. (2000). The role of intuition in strategic decision making. *Human Relations*. <https://doi.org/10.1177/0018726700531004>
- Khodabakhshian, A., Khosravi, M., & Mashayekhi, A. (2013). R&D Project Portfolio in Research and Development, Part of a Whole in R&D Strategy. In System Dynamics Society (Ed.), *The 31st International Conference of the System Dynamics Society*. (pp. 1745–1769). Cambridge, Massachusetts, USA: Cambridge University.
- Kianto, A. (2011). The influence of knowledge management on continuous innovation. *International Journal of Technology Management*. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2011.041682>
- Kitchenham, B., Brereton, O. P., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Koenig, M. E. D. (2002). The third stage of KM emerges. *KM World*, 11(3), 20–21. Retrieved from <http://www.kmworld.com/Articles/Editorial/Features/The-third-stage-of-KM-emerges-9327.aspx>

- Kondori, N. F., Aslani, F., Khorshidi, K. S., Vanani, I. R., & Sohrabi, B. (2013). The impacts of knowledge management on business decision making. In N. Draskovic & T. Vukasinov (Eds.), *Knowledge Management: Technology, Applications and Impact* (pp. 69–90). Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84896152024&partnerID=40&md5=62d6ff1c323c8fb246e830875313b5c6>
- Kongpichayanond, P. (2009). Knowledge management for sustained competitive advantage in mergers and acquisitions. *Advances in Developing Human Resources*, 11(3), 375–387. <https://doi.org/10.1177/1523422309339725>
- Lee, S., Gon Kim, B., & Kim, H. (2012). An integrated view of knowledge management for performance. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/13673271211218807>
- Leitner, K. H., & Warden, C. (2004). Managing and reporting knowledge-based resources and processes in research organisations: Specifics, lessons learned and perspectives. *Management Accounting Research*, 15(1), 33–51. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2003.10.005>
- Lemaire, J. P. (1997). *Stratégies d'internationalisation*. Dunod.
- Levy, M., Pliskin, N., & Ravid, G. (2010). Studying decision processes via a knowledge management lens: The Columbia space shuttle case. *Decision Support Systems*, 48(4), 559–567. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.11.006>
- Lewis, J. K. (2016). Using ATLAS.ti to Facilitate Data Analysis for a Systematic Review of Leadership Competencies in the Completion of a Doctoral Dissertation. *Social Science Research Network, Paper 67*, 1–14. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2850726>
- Liebowitz, J., & Chen, Y. (2004). Knowledge Sharing Proficiencies: The Key to Knowledge Management. In Clyde W. Holsapple (Ed.), *Handbook on Knowledge Management 1: Knowledge Matters* (pp. 409–424). https://doi.org/10.1007/978-3-540-24746-3_21
- Litvaj, I., & Stancekova, D. (2015). Decision - Making, and Their Relation to The Knowledge Management, Use of Knowledge Management in Decision - Making. *Procedia Economics and Finance*, 23, 467–472. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00547-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00547-X)
- López-Nicolás, C., & Meroño-Cerdán, Á. L. (2011). Strategic knowledge management, innovation and performance. *International Journal of Information Management*, 31(6), 502–509. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.003>

- MacCarthy, B. L., & Pasley, R. C. (2016). Decisions as Units of Organizational Knowledge to Manage Complexity. In J. Świątek, L. Borzemski, A. Grzech, & Z. Wilimowska (Eds.), *Information Systems Architecture and Technology: Proceedings of 36th International Conference on Information Systems Architecture and Technology -- ISAT 2015 -- Part III* (pp. 153–161). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28564-1_13
- Malhotra, Y. (2004). Why Knowledge Management Systems Fail: Enablers and Constraints of Knowledge Management in Human Enterprises. In Clyde W Holsapple (Ed.), *Handbook on Knowledge Management 1: Knowledge Matters* (pp. 577–599). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-24746-3_30
- Mancilla-Amaya, L., Sanín, C., & Szczerbicki, E. (2011). An Approach to Measure Quality of Knowledge in the e-Decisional Community. In A. König, A. Dengel, K. Hinkelmann, K. Kise, R. J. Howlett, & L. C. Jain (Eds.), *Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems: 15th International Conference, KES 2011, Kaiserslautern, Germany, September 12-14, 2011, Proceedings, Part II* (pp. 621–630). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-23863-5_63
- Marafon, A. D., Ensslin, L., Lacerda, R. T. D. O., & Ensslin, S. R. (2012). The implications of R & D management for organisational effectiveness: A literature review. In IEEE (Ed.), *2012 IEEE International Technology Management Conference, ITMC 2012* (pp. 202–211). <https://doi.org/10.1109/ITMC.2012.6306380>
- March, J. (1981). Decision-making perspectives: Decisions in organizations and theories of choice. In A. H. Van de Ven & W. F. Joyce (Eds.), *Perspectives on Organization Design and Behavior*. (pp. 205–244). New York: John Wiley and Sons. Retrieved from <https://sites.google.com/a/umn.edu/avandeven/publications/books/perspectives-on-organization-design-behavior>
- March, J. G. (1994). *A Primer on Decision Making: How Decisions Happen*. New York: The Free Press - Simon and Schuster. Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=zydIx15DM2kC&pgis=1>
- Mcelroy, M. W. (1999). Second-Generation Knowledge Management. *Knowledge Management*, 10(10), 1–23. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7608-3.50008-6>

- McEvily, B., Argote, L., & Reagans, R. (2003). Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. *Management Science*, 49(4), 571–582. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.571.14424>
- McKenzie, J., van Winkelen, C., & Grewal, S. (2011). Developing organisational decision-making capability: a knowledge manager's guide. *Journal of Knowledge Management*, 15(3), 403–421. <https://doi.org/10.1108/13673271111137402>
- McQueen, R. (1998). Four views of knowledge and knowledge management. In Associations for Information Systems (Ed.), *Proceedings of the Fourth Americas Conference on Information Systems* (pp. 609–611). Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1631&context=amcis1998>
- Medina, J., & Ortigón, E. (2006). *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. Insituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. United Nations Publication. Retrieved from <https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/3/27693/manual51.pdf>
- Menguzzato, M., & Piqueras, J. J. R. (1991). *La dirección estratégica de la empresa: un enfoque innovador del management*. Barcelona: Ariel.
- Menke, M. M. (2013). Making R&D portfolio management more effective. *Research Technology Management*. <https://doi.org/10.5437/08956308X5605128>
- Miettinen, M., & Korhonen, M. Best practice recommendations and decision making support in health care processes: how best practice recommendations are used and how healthcare professionals view decision-making support. A case report. (2005).
- Miller, D. W., & Starr, M. K. (1967). *The structure of human decisions*. Englewood, NJ.: Prentice Hall.
- Miner, A. S. (2002). The Pursuit of Organizational Intelligence. *Administrative Science Quarterly*, 47(1), 174–178. <https://doi.org/10.2307/3094900>
- Mintzberg, H. (1978). Patterns in Strategy Formation. *Management Science*, 24(9), 934–948. <https://doi.org/10.1287/mnsc.24.9.934>
- Mintzberg, H. (1987). The Strategy Concept I: Five Ps For Strategy. *California Management Review*, 30(1), 11–24. <https://doi.org/10.2307/41165263>
- Mintzberg, H. (1989). The Structuring of Organizations. In D. Asch & C. Bowman (Eds.), *Readings in Strategic Management* (pp. 322–352). Palgrave, London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-20317-8_23

- Mintzberg, H. (1990a). Strategy formation: Schools of thought. In H. Mintzberg (Ed.), *Perspectives on Strategic Management* (pp. 105–235). New York: Harper Business. <https://doi.org/ISBN0887303579>
- Mintzberg, H. (1990b). The design school: Reconsidering the basic premises of strategic management. *Strategic Management Journal*, 11(3), 171–195. <https://doi.org/10.1002/smj.4250110302>
- Mintzberg, H. (1991). Learning 1, planning 0 reply to Igor Ansoff. *Strategic Management Journal*, 12(6), 463–466. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120606>
- Mintzberg, H. (1994). The Fall and Rise of Strategic Planning. *Harvard Business Review*, 72(1), 107–114. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(94\)90173-2](https://doi.org/10.1016/0024-6301(94)90173-2)
- Mintzberg, H. (2012). Strategy-Making in Three Modes. *California Management Review*. <https://doi.org/10.2307/41164491>
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2005). *Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management*. Free Press. <https://doi.org/0684847434>
- Mintzberg, H., Ghoshal, S., Lampel, J., & Quinn, J. B. (2003). *The strategy process: concepts, contexts, cases*. Prentice Hall. Pearson Education. <https://doi.org/10.1083/jcb.201009052>
- Mintzberg, H., & McHugh, A. (1985). Strategy Formation in an Adhocracy. *Administrative Science Quarterly*, 30(2), 160–197. <https://doi.org/10.2307/2393104>
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Theoret, A. (1976). The Structure of “Unstructured” Decision Processes. *Administrative Science Quarterly*, 21(2), 246–275. <https://doi.org/10.2307/2392045>
- Mintzberg, H., & Waters, J. A. (1985). Of strategies, deliberate and emergent. *Strategic Management Journal*, 6(3), 257–272. <https://doi.org/10.1002/smj.4250060306>
- Mintzberg, H., & Westley, F. (2001). Decision Making: It's Not What You Think. *MIT Sloan Management Review*, 42(3), 89–93. Retrieved from <http://www.univ-montp3.fr/miap/ens/site/pub/uploads/ESEEC.HomePage/GRH1.pdf>
- Mitch-Casselmann, R., & Samson, D. (2007). Aligning knowledge strategy and knowledge capabilities. *Technology Analysis and Strategic Management*, 19(1), 69–81. <https://doi.org/10.1080/09537320601065324>
- Mohammed, W., & Jalal, A. (2011). The Influence of Knowledge Management System (KMS) on Enhancing Decision Making Process (DMP). *International Journal of*

- Business and Management*, 6(8). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v6n8p216>
- Montoya-Restrepo, I., & Montoya-Restrepo, L. (2005). Visitando a Mintzberg: su concepto de estrategia y principales escuelas. *Escuela de Administración de Negocios*, No. 53, 84–93.
- Moody, P. . (1991). *Toma de decisiones gerenciales*. McGraw-Hill.
- Morrison, E. D., Menzies, A., Koliadis, G., & Ghose, A. K. (2009). Business Process Integration: Method and Analysis. In Australian Computer Society (Ed.), *Proceedings of the Sixth Asia-Pacific Conference on Conceptual Modelling* (pp. 29–38). Wellington, AU.
- Nance, R. E. (1994). The Conical Methodology and the evolution of simulation model development. *Annals of Operations Research*, 53(1), 1–45. <https://doi.org/10.1007/BF02136825>
- Nicolas, R. (2004). Knowledge management impacts on decision making process. *Journal of Knowledge Management*, 8(1), 20–31. <https://doi.org/10.1108/13673270410523880>
- Nobelius, D. (2004). Towards the sixth generation of R&D management. *International Journal of Project Management*, 22(5), 369–375. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2003.10.002>
- Noman, M. H., & Aziz, A. A. (2011). Decision Making Framework Supported By Knowledge Management Activities. *Journal of Knowledge Management Practice*, 12(3), 1–14. Retrieved from <http://www.tlainc.com/articl276.htm>
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), 14–37. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.14>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Nonaka, I, Toyama, R., & Konno, N. (2000). Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. 33(1), 5-34. *Long Range Planning*, 33(2), 5–34. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- Nonaka, Ikujiro., & Konno, N. (1998). The Concept of “Ba”: Bulding a Foundation for Knowledge Creation. *California Management Review*, 40(3), 40–54. <https://doi.org/10.2307/41165942>
- Nooraie, M. (2012). Factors Influencing Strategic Decision-Making Processes. *International*

- Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(7), 405–429. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/32f8/cd44ee7eaec018ec53bc05d53082c8e2ceef.pdf>
- Ocyt, O. (2016). Informe anual de indicadores de Ciencia y Tecnología. *Entornos*. <https://doi.org/10.25054/01247905.1377>
- OECD. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. Oslo Manual (Vol. Fourth edi). Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Oslo+Manual:+Guidelines+for+collecting+and+interpreting+innovation+data#0>
- Olarewaju, A. (2012). Strategic Decision Making: A Review of Literature. *International Business Management*, 6(4), 552–557. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3923/ibm.2012.552.557>
- Ologbo, A. ., & Nor, K. M. (2015). The 7-Circle Model: A Practical and Coherent KM Model for Managing Organizational Knowledge,. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 120–128.
- Osborn, C. S. (1998). Systems for sustainable organizations: Emergent strategies, interactive controls and semi-formal information. *Journal of Management Studies*, 35(4), 480–509. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00106>
- Otto, W. (2006). Making Decisions Using Knowledge Management. In *North East National Collegiate Honors Council Conference* (pp. 1–9). Pittsburgh: North East National Collegiate Honors.
- Paprika, Z. (2001). Knowledge management support in decision making, 489, 1–12.
- Parent, R., Roy, M., & St-Jacques, D. (2007). A systems-based dynamic knowledge transfer capacity model. *Journal of Knowledge Management*, 11(6), 81–93. <https://doi.org/10.1108/13673270710832181>
- Paul, S., Gioia, D. A., & Mehra, A. (1996). Sensemaking in Organizations. *Academy of Management Review*, 21(4), 1226–1230. <https://doi.org/10.5465/AMR.1996.9704071868>
- Pearce, J., Robinson, A., & Subramaniam, R. (2011). *“Strategic Management : Formulation , Implementation & Control.” McGraw Hill Higher Education; 12th Revised edition,2011,. Columbus, OH.: McGraw-Hill.* Retrieved from

- [http://library.perbanas.ac.id/images/book/PHKI11/strategic management formulation.pdf](http://library.perbanas.ac.id/images/book/PHKI11/strategic_management_formulation.pdf)
- Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E., & Rodríguez-Ponce, J. (2006a). Liderazgo y Decisiones Estrategicas: Una perspectiva integradora. *Interciencia*, 31(8), 577–582.
- Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E., & Rodríguez-Ponce, J. (2006b). Sociedad del conocimiento y dirección estratégica: Una propuesta integradora. *Interciencia*, 31(8), 570–576.
- Pervan, G., & Maimbo, H. (2005). Designing a case study protocol for application in IS research. In PACIS (Ed.), *Pacific Asia Conference On Information Systems* (pp. 1281–1292). University of Hong Kong.
- Pisano, G. (2012). Creating an R&D Strategy. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/6194/b07fcd1095d53c2d8cb8ee27eba32ec5f894.pdf>
- Polanyi, M. (1997). The Tacit Dimension. In L. Prusak (Ed.), *Knowledge in Organizations* (pp. 135–146). Butterworth-Heinemann. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-9718-7.50010-X>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(s2), 95–117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Quinn, J. B. (1978). Strategic change: “Logical Incrementalism.” *Sloan Management Review*, 20(1), 7–21. <https://doi.org/Article>
- Raudeliūnienė, J., Davidavičienė, V., & Jakubavičius, A. (2018). Knowledge management process model. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 5(3), 542–554. [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3\(10\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.5.3(10))
- Rezgui, Y., Hopfe, C. J., & Vorakulpipat, C. (2010). Generations of knowledge management in the architecture, engineering and construction industry: An evolutionary perspective. *Advanced Engineering Informatics*, 24(2), 219–228. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2009.12.001>
- Richard T. Herschel, N. E. J. (2005). Knowledge management and business intelligence: the importance of integration. *Journal of Knowledge Management*, 9(4), 45–55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/13673270510610323>
- Robinson, S. (2008). Conceptual modelling for simulation Part I: Definition and requirements. *Journal of the Operational Research Society*, 59(3), 278–290.

<https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602368>

- Rodríguez-Ponce, E. R. (2007). Gestión del conocimiento y eficacia de las organizaciones: Un estudio empírico en instituciones públicas. *Interciencia*, 32(12), 820–826.
- Rowley, J. (1997). What is knowledge management? *Library Management*, 20(8), 416–420. <https://doi.org/10.1108/01435129910291175>
- Rus, I., & Lindvall, M. (2002). Knowledge management in software engineering. *IEEE Software*, 19(3), 26–38. <https://doi.org/10.1109/MS.2002.1003450>
- Saad, I., & Chakhar, S. (2009). A decision support for identifying crucial knowledge requiring capitalizing operation. *European Journal of Operational Research*, 195(3), 889–904. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.021>
- Salancik, G. R., & Pfeffer, J. (1977). Who Gets Power-And How They Hold on to It: A Strategic-Contingency Model of Power. *Organizational Dynamics*, 5(3), 3–21. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(77\)90028-6](https://doi.org/10.1016/0090-2616(77)90028-6)
- Salavou, H. (2004). The concept of innovativeness: should we need to focus? *European Journal of Innovation Management*, 7(1), 33–44. <https://doi.org/10.1108/14601060410515628>
- Schubert, P., Lincke, D. M., & Schmid, B. F. (1998). A global knowledge medium as a virtual community: the NetAcademy concept. In Americas Conference on Information System (Ed.), *AMCIS 1998 Proceedings* (pp. 618–620). AIS Electronic Library. Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1634&context=amcis1998>
- Schwenk, C. (1988a). The cognitive perspective on strategic decision-making. *Journal of Management Studies*, 25(1), 41–55. <https://doi.org/DOI 10.1111/j.1467-6486.1988.tb00021.x>
- Schwenk, C. (1988b). *The essence of strategic decision making*. The Free Press - Simon and Schuster.
- Shin, M. (2004). A framework for evaluating economics of knowledge management systems. *Information & Management*, 42(1), 179–196. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.06.006>
- Sillince, J. A. A., & Mouakket, S. (1997). Varieties of Political Process during Systems Development. *Information Systems Research*, 8(4), 368–397. <https://doi.org/10.1287/isre.8.4.368>
- Simon, H. (1957). *Models of Man; Social and Rational*. Oxford, England: Wiley. Retrieved

- from <http://psycnet.apa.org/record/1958-00363-000>
- Simon, H. (1960). *The Ford distinguished lectures: Vol. 3: The New Science of Management Decision*. New York: Harper & Brothers. <https://doi.org/10.1037/13978-000>
- Simon, H. (1972). Theories of Bounded Rationality. *Decision and Organization*, 1(1), 161–176. Retrieved from http://innovbfa.viabloga.com/files/Herbert_Simon___theories_of_bounded_rationality___1972.pdf
- Simon, H. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial Intelligence*, 4(3–4), 181–201. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(73\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0004-3702(73)90011-8)
- Simon, H. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American Economic Review*, 64(4), 493–513. <https://doi.org/10.2307/1808698>
- Simon, H. (1987). Making Management Decisions: the Role of Intuition and Emotion. *Academy of Management Perspectives*, 1(1), 57–64. <https://doi.org/10.5465/ame.1987.4275905>
- Simon, H. (1991). Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), 125–134. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.125>
- Simon, H. (1997). *A study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations. Administrative Behavior* (Fourth). The Free Press - Simon and Schuster. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com>
- Simon, M. (2011). *Analysis of qualitative data. Dissertation and Scholarly Research: Recipes for Success. Dissertation and scholarly research: Recipes for success*. Seattle. Retrieved from <http://dissertationrecipes.com/wp-content/uploads/2011/04/Analysis-of-Qualitative-DataXY.pdf>
- Skjong, R., & Wentworth, B. (2001). Expert Judgement and Risk Perception. In ISOPE (Ed.), *The Eleventh International Offshore and Polar Engineering Conference* (pp. 1–8). International Society of Offshore and Polar Engineers. Retrieved from <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Smith, M., Busi, M., Ball, P., & Meer, R. (2008). Factors Influencing An Organization's Ability to Manage Innovation: A Structured Literature Review and Conceptual Model. *International Journal of Innovation Management*, 12(4), 655–676. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=1483431>

- Snowden, D. (2002). Complex acts of knowing: paradox and descriptive self-awareness. *Journal of Knowledge Management*, 6(2), 100–111. <https://doi.org/10.1108/13673270210424639>
- Solleiro, J. (2009). *Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile*. (Vol. 3). FLACSO: Centro internacional de investigaciones para el desarrollo.
- Song, J., Almeida, P., & Wu, G. (2003). Learning-by-Hiring: When Is Mobility More Likely to Facilitate Interfirm Knowledge Transfer? *Management Science*, 49(4), 351–365. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.351.14429>
- Sponder, J. C. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 45–62. <https://doi.org/10.2307/2486990>
- Steiner, G. A. (1969). Top management's role in planning. *Long Range Planning*, 1(4), 2–9. [https://doi.org/doi.org/10.1016/0024-6301\(69\)90039-9](https://doi.org/doi.org/10.1016/0024-6301(69)90039-9)
- Stephoe-Warren, G., Howat, D., & Hume, I. (2011). Strategic thinking and decision making: literature review. *Journal of Strategy and Management*, 4(3), 238–250.
- Suter II, G. W. (1999). Developing Conceptual Models for Complex Ecological Risk Assessments. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 5(2), 375–396. <https://doi.org/10.1080/10807039991289491>
- Svenson, O. (1992). Differentiation and consolidation theory of human decision making: A frame of reference for the study of pre- and post-decision processes. *Acta Psychologica*, 80(1–3), 143–168. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(92\)90044-E](https://doi.org/10.1016/0001-6918(92)90044-E)
- Taib, K., Yatin, S., Ahmad, A., & Mansor, A. (2008). Knowledge Management and Competitive Intelligence: A Synergy for Organizational Competitiveness in the K-Economy. *Communications of the IBIMA*, 6(1), 25–34. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/bc07/4a0bfad978730e1edde6fa02d8d34a429108.pdf>
- Taylor, F. . (1911). *Principios de la administración científica*. Barcelona: Ediciones Orbis.
- Teece, D. (2001). Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context'. In I. Nonaka & D. Teece (Eds.), *Creation, Transfer and Utilization* (pp. 25–44).
- Tian, Q., Ma, J., Liang, J., Kwok, R. C. W., & Liu, O. (2005). An organizational decision support system for effective R&D project selection. *Decision Support Systems*, 39(3),

- 403–413. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2003.08.005>
- Tian, Q., Ma, J., & Liu, O. (2002). A hybrid knowledge and model system for R&D project selection. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 265–271. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(02\)00046-5](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(02)00046-5)
- Tirpak, T. M., Miller, R., Schwartz, L., & Kashdan, D. (2006). R&D Structure in a Changing World. *Research Technology Management*, 49(5), 19–26. <https://doi.org/10.1080/08956308.2006.11657394>
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T.-P. (2007). *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (Eighth). Prentice Hall. Retrieved from <http://www.amazon.co.uk/dp/0131230131>
- Vanhoonacker, S., & Wangen, P. (2015). Graham T. Allison, The Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis. In E. C. Balla, S. J., Lodge, M., & Page (Ed.), *The Oxford Handbook of Classics in Public Policy and Administration* (pp. 1–9). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199646135.013.38>
- Vorakulpipat, C., & Rezgui, Y. (2007). From knowledge sharing to value creation: Three generations of knowledge management. In *IEEE International Engineering Management Conference* (pp. 214–220). <https://doi.org/10.1109/IEMC.2006.4279851>
- Waldrop, M. M. (1992). *Complexity: The emerging science at the edge of order and chaos*. The Free Press - Simon and Schuster.
- Weick, K.E. (1995). *Sensemaking in organizations*. (T. O. Sage, Ed.).
- Weick, Karl. E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (2008). Organizing for High Reliability: Process of Collective Mindfulness. In A. Boin (Ed.), *Crisis Management* (Vol. 3, pp. 31–66). London: SAGE Publications. <https://doi.org/10.1177/0020764009106599>
- Weick, Karl E., Sutcliffe, K. M., & Obstfeld, D. (2005). Organizing and the Process of Sensemaking. *Organization Science*, 16(4), 409–421. <https://doi.org/10.1287/orsc.1050.0133>
- Whalen, T., & Samaddar, S. (2004). Problem Solving: A Knowledge Management Process. In Clyde W. Holsapple (Ed.), *Handbook on Knowledge Management 1* (pp. 349–365). Berlin: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-540-24746-3_17
- Wiig, K. M. (1997a). Integrating intellectual capital and knowledge management. *Long Range Planning*, 30(3), 399–405. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0024->

6301(97)90256-9

- Wiig, K. M. (1997b). Knowledge Management: An Introduction and Perspective. *Journal of Knowledge Management*, 1(1), 6–14. <https://doi.org/10.1108/13673279710800682>
- Wiig, K. M. (1997c). Knowledge management: Where did it come from and where will it go? *Expert Systems with Applications*, 13(1), 1–14. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(97\)00018-3](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(97)00018-3)
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14* (pp. 1–10). ACM International Conference Proceeding Series. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>
- Wu, I. L., & Chen, J. L. (2014). Knowledge management driven firm performance: The roles of business process capabilities and organizational learning. *Journal of Knowledge Management*. <https://doi.org/10.1108/JKM-05-2014-0192>
- Xiaobo, T., & Lian, L. (2010). A Integration Method of Competitive Intelligence and Knowledge Management System for Corporate Decision-Making. In *Wireless Communications Networking and Mobile Computing (WiCOM), 2010 6th International Conference on* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/wicom.2010.5600161>
- Zack, M. H. (1999a). Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), 125–145. <https://doi.org/10.2307/41166000>
- Zack, M. H. (1999b). Managing Codified Knowledge. *Sloan Management Review*, 40(4), 45–58. <https://doi.org/Article>
- Zack, M. H. (2002). Developing a Knowledge Strategy: Epilogue. In N. Bontis & C. W. Choo (Eds.), *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge: A Collection of Readings*. Oxford University Press. Retrieved from <http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/kstrat2/kstrat2.htm>
- Zhong, Y. (2008). The Framework of Total Decision Support Based on Knowledge Management. In IEEE (Ed.), *International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering* (pp. 516–520). Leicestershire, United Kingdom: IEEE. <https://doi.org/10.1109/FITME.2008.61>



ANEXO A: MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

MIGCTDE – OIDI V 0.1

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.

Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.

Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.

Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ciencias Económicas

1. INTRODUCCIÓN

El Modelo MIGCTDE construido abarca los elementos descriptores de tipo conceptual, de cómo se integran los procesos de GC en la toma de decisiones estratégicas, en un determinado proceso organizacional característico, donde para el caso de las OIDI, es la conformación de su portafolio de proyectos.

El modelo comprende su definición conceptual soportada en elementos desde la GC y la TD como ejes de investigación, la descripción del dominio de los componentes del modelo, la descripción general de la estructura del modelo y la descripción detallada de los componentes. Esta primera versión fue construida, sujeta de revisión y realimentación por parte de expertos en los ejes de investigación relacionados, organizaciones tipo OIDI y un testeado de prueba en una OIDI nacional.

El área de conocimiento o sistema a modelar es la integración de procesos de GC a la TDE en organizaciones de I+D+i, cuyo campo amplio de investigación en la toma de decisiones basada en conocimiento (*Knowledge based decision-making*). El modelo de integración puede adaptarse a procesos organizacionales en los que la TD conlleve a definir una estrategia. En la sección 4.2 la construcción del modelo conceptual tomo como base el proceso de selección de proyectos de I+D+i, que ocurre en empresas como universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico y en áreas de innovación en empresas multinacionales, proceso que define la estrategia de respuesta a las necesidades o demandas del entorno en CTI.

El uso de modelos conceptuales en diferentes ámbitos de la investigación busca caracterizar un área de conocimiento (Daconta, Obrst, & Smith, 2003), definir los elementos claves de un sistema o proceso, así como sus relaciones y clarificar que se conoce y que no. Todo modelo conceptual debe ser representado tanto de forma gráfica



como narrativa, donde el grado de detalle depende de la complejidad del evento del mundo real a modelar (Suter II, 1996)

Una de las representaciones gráficas más utilizada son los diagramas de flujo que acompañados por la narrativa descriptiva, permiten generar una representación estándar para los actores involucrados (Nance, 1994), incluyendo límites del modelo, componentes, exclusiones, flujos de información, estructura de procesos; así como contemplar la realimentación por parte de expertos.

Robinson (2008), propone categorizar los componentes de un modelo conceptual en aquellos relacionados con el dominio del problema (componentes de la situación) y aquellos relacionados con el dominio del modelo (parámetros de la técnica de modelamiento).

Teniendo como base el método de diagrama de flujo de proceso como técnica de modelado (dominio del modelo) y los resultados en las secciones 2, 3 y 4 (dominio del problema), los componentes del modelo conceptual son (Tabla 1):

Tabla 1. Componentes de un modelo conceptual

Dominio	Componente	Representación
Problema	Entidades primarias	Narrativa – descriptores
	Objetivo	
	Relaciones	
	Atributos	
	Valores de los atributos de las entidades	
	Entradas, realimentaciones salidas	
	Límites	
	Comunidad de interés	
	Contexto previsto de uso	
	Entorno	
Modelo	Objetivo	Diagrama de flujo de proceso – BPMN/BPMI
	Método	
	Representaciones	

2. MIGCTDE V-0.1

La combinación de los componentes de dominio del problema y de los componentes de dominio del modelo, permiten definir los componentes de modelo de integración de procesos de GC al proceso de TDE en organizaciones de I+D+i. Estos son:

- **Descripción del dominio de los componentes del modelo:** síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo, GC, TDE, organizaciones de I+D+i, integración de procesos.



- **Descripción general del modelo:** objetivo, componentes del modelo (procesos integrados), relaciones entre los componentes, límites del modelo, contexto previsto de uso, comunidad de interés, consenso en los componentes del modelo,
- **Descripción detallada de los componentes del modelo:** descripción de los componentes del modelo bajo el esquema BPMN/BPMI; entradas, salidas, ciclos de realimentación, eventos emergentes.

2.1 Descripción del dominio de los componentes del MIGCTDE – OIDI

En esta sección se presenta una síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo. Esta síntesis explica los fundamentos conceptuales y teóricos del modelo (Sección 1), para gestión de conocimiento, toma de decisiones estratégicas, organizaciones de I+D+i e integración de procesos, que sirven como referencia para dimensionar el dominio de los procesos del modelo.

Gestión de conocimiento

Para comprender la GC es necesario tener claridad sobre el concepto de conocimiento, para este modelo el conocimiento es un activo y recurso calve de la organización a lo largo de su cadena de valor, factor de ventaja competitiva y sujeto de ser gestionado en el nivel operativo y estratégico (Grant, 1996; Fearnley & Horder, 1997; Alavi & Leidner, 2001).

La GC es entonces una estrategia organizacional para la generación de una ventaja competitiva sostenible; es un conjunto de procesos en el que el conocimiento fluye a lo largo de la organización e interactúa con otros procesos organizacionales, utiliza conocimiento tácito y explícito e incide en la infraestructura de la organización (Earl, 2001; Alavi & Leidner, 2001; Gold, Malhotra, & Segars, 2001; Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014; Galvis-Lista, Sánchez-Torres, & González-Zábala, 2015). Es una estrategia que abarca ocho procesos en las organizaciones: Identificación, Adquisición, Creación, Codificación-almacenamiento, Transferencia, Aplicación-uso, protección y evaluación de conocimiento.

Toma de decisiones estratégicas

Para comprender la TDE, es necesario tener claridad sobre el concepto de decisión y el concepto de estrategia. Para este modelo una decisión es el resultado de fenómenos de racionalidad limitada, en el que se busca alcanzar niveles satisfactorios frente a una meta u objetivo; contempla la influencia del cómo llegar a los resultados, de quien genera los resultados; factores exógenos y endógenos y las características del resultado-decisión (Simon, 1960; 1976a; 1976b; 1978).

Una estrategia es acorde con Mintzberg (1987;1998), *“patrón de decisiones en una organización que determina y despliega sus objetivos, propósitos o metas, genera las*



principales políticas y planes para alcanzarlos; define el rango de negocios que la organización persigue, su posición económica y humana, la naturaleza de la contribución monetaria y no monetaria que busca entre sus actores”.

Bajo estos conceptos una decisión estratégica es resultado de un proceso organizacional de aprendizaje, cuya finalidad es la elección de una alternativa o curso de acción que implica la creación de nuevo conocimiento, que incide en el proceso de formación de la estrategia, vincula racionalidad e “intuición”, experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante).

La TDE es entonces un fenómeno organizacional de tipo procedimental que se caracteriza por el aprendizaje, combina conocimientos racionales limitados, capacidad e intuición de los tomadores de decisiones, así como la dinámica del contexto interno y externo de la organización; define cursos de acción o estrategias intencionadas, que son deliberadas e implementadas, a través de procesos organizacionales característicos (Mintzberg, 1990a; 1990b; Harrison, 1996; Osborn, 1998). Harrison (1996), define seis fases a través de las cuales se desarrolla la TDE: identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación a la decisión.

Organizaciones de Investigación, desarrollo e innovación

Organizaciones cuya estrategia organizacional está conformada por los procesos de I+D+i, gestión a través de portafolios de proyectos, con estructuras complejas y recurso altamente especializado (Mintzberg & Quinn, 1996; Pisano, 2012). El conocimiento para este tipo de organizaciones es insumo para el desarrollo de innovaciones principalmente tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Drongelen & Inge, 1996; Elkins & Keller, 2003; Argote, McEvily, & Reagans, 2003), así como fomentar el aprendizaje organizacional (Salavou, 2004; Jensen et al, 2007) y definir los cursos de acción.

La TD en este tipo de organizaciones se enfoca en la elección de su portafolio de proyectos (Bitman, 2005; Tian, Ma & Liu, 2002), que conllevan a la generación de la oferta de productos a través de las fases desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e implementación final del resultado obtenido (Cooper, 2001; Johansson & et al, 2008). Se relaciona con los otros componentes de la cadena de valor de la innovación como son la infraestructura, los procesos propios de la I+D y el recurso humano.

Integración de procesos

La integración de procesos organizacionales, se ha convertido en un área de interés para la optimización de recursos, al poder analizar y concretar actividades/metastas de dos o más procesos en una única estructura (Morrison, Menzies, Koliadis, & Ghose, 2009).

Para este modelo la integración procesos comprende la estructura y funcionalidad de estos, para el análisis de correspondencias y relaciones; opciones de integración y modelamiento del proceso integrado (Grossmann, Schrell, & Stumptner, 2007); (Grossmann, Schrefl, & Stumptner, 2004)). Se tiene como método de modelamiento el estándar de diagramación



de procesos BPMN-BPMI, que permite representar la integración de los procesos de GC en las fases de TDE para procesos en organizaciones basadas en I+D+i.

Tomando como base los elementos conceptuales presentados hasta ahora el MIGCTDE-OIDI, se asume que los ocho procesos fundamentales de GC en la organización pueden ser integrados a la TDE que ocurre en los procesos organizacionales, en que se define la estrategia; para el caso de las OIDI, la conformación del portafolio de productos a través de la elección de proyectos.

2.2 Descripción general del MIGCTDE

En esta sección se presenta una descripción general del MIGCTDE. Esta descripción presenta el objetivo del modelo, sus componentes, relaciones y límites. Complementariamente, se describe la comunidad de interés del modelo, el contexto previsto de uso y las acciones que fueron tomadas para identificar y buscar consensos entre los actores involucrados en su construcción.

Objetivo

El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TDE en OIDI, en términos de sus propósitos, resultados, factores y relaciones; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano. La especificación de estos componentes establece un marco de referencia aplicable a la cadena de valor de los procesos de I+D+i en las OIDI para la conformación de su portafolio de productos. La descripción de los componentes establece lo que se debe lograr (enfoque descriptivo), pero no determina como debe lograrse (implementación), siendo esto específico a las características del modelo organizacional de cada OIDI.

Componentes del modelo

El modelo tiene como base que la TD en la organización crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas. Para lograr esto se toman como base los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación-almacenamiento, transferencia, uso-aplicación, protección y evaluación), las seis fases de toma de decisiones (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación), y las relaciones identificadas de los procesos por cada fase. En la Tabla 2 se presentan para cada componente del MIGCTDE, su nombre, identificador, descriptor-propósito y esquema de relación fase/procesos de GC.

Tabla 2. Componentes del MIGCTDE

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional
Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones	IdCTD	Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones	BdCTD	Búsqueda y obtención de conocimiento relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas para la toma de decisiones	AdCTD	Diseñar y evaluar alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del ambiente organizacional	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Decisión	DdCTD	Definir la alternativa de conocimiento a implementar como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional	Creación – codificación – transferencia
Implementación del conocimiento decisorio.	IMdCTD	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones	SEdCTD	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados de impacto del curso de acción	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Relaciones entre los componentes del modelo

Los seis componentes que conforman el MIGCTDE deben ser entendidos como fases a través de las cuales se desarrolla la toma de decisiones basada en conocimiento, para la definición de la estrategia. Este conocimiento se relaciona en los componentes a través de los procesos de gestión de conocimiento, contemplando relaciones cíclicas y de iteración, características de procesos decisorios en ambientes complejos.

Las relaciones del modelo se establecen a partir de un esquema de relacionamiento de procesos de GC para la toma de decisiones y la conformación de la estrategia o curso de acción.



El componente de **identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones** es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha organizacional, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

Realimentación 1: La relación entre estos dos componentes, es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión de alternativas, siendo necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de condiciones emergentes 1: entre los componentes de **identificación y búsqueda** antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la *realimentación 1*, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las alternativas, generando la necesidad de revisar si estas contribuyen a la “estrategia pretendida”.

Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas para su análisis, dando inicio al **Análisis de alternativas para la toma de decisiones (Fase de análisis)**, donde los analistas implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, y ordenan según prioridad los resultados por parte de los analistas y son transferidos a la instancia de decisión.

En la instancia de decisión se desarrolla el **componente de decisión (Fase de decisión)**, en el cual, los tomadores de decisiones definen la(s) alternativa(s) a implementar, se codifican los resultados y se transfieren a la instancia correspondiente.

Foco de condiciones emergentes 2: en el componente de decisión, durante la elección del curso de acción a ejecutar, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.



Con la decisión establecida para ejecución, en el **componente de Implementación del conocimiento decisorio (Fase de implementación)**, se generan las directrices para la puesta en marcha de la alternativa seleccionada, se codifican los resultados de la implementación y se transfieren para su evaluación a la instancia correspondiente.

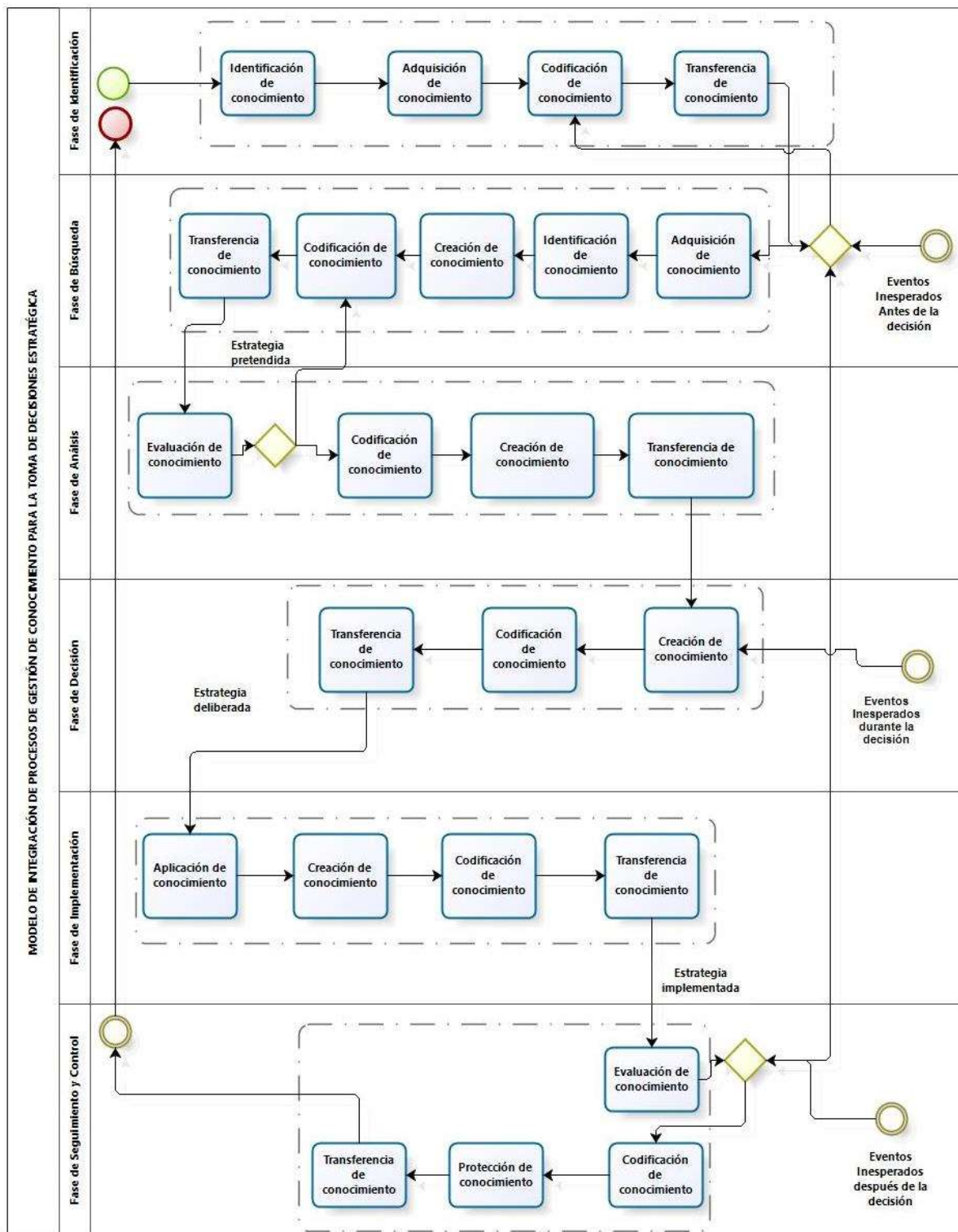
Realimentación 2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada (decisión), es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **implementación, búsqueda, análisis, decisión**.

Foco de condiciones emergentes 3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de implementación y seguimiento a la implementación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre la estrategia implementada y pretendida.

Finalmente, el **componente de seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones (Fase de seguimiento y evaluación)**, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.

Para representar las relaciones existentes entre los componentes tiene como base un diagrama general de la integración de procesos de GC en las Fases de TDE basado en la metodología BPMN, el cual es un elemento guía para la diagramación del modelo MIGCTDE (Figura 4-9).

Figura 3. Diagrama estandarizado del modelo conceptual de integración de procesos de GC a la TDE



Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0



Comunidad de interés

El MIGCTDE fue construido para ser aplicable principalmente a organizaciones basadas en I+D+i en el contexto colombiano, específicamente Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico¹ y Centros Nacionales de Investigación. Actualmente en Colombia cuenta con 68 centros reconocidos. Las principales características de estos centros son: investigación aplicada y desarrollo tecnológico y prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación de personal para la investigación, asesoría y consultoría.

Contexto previsto de uso

El MIGCTDE fue construido para ser usado en contextos organizacionales, en el marco de entidades cuya estrategia está basada en I+D+i en las cuales la toma de decisiones estratégica, se enfoca en la conformación de su apuesta de investigación configurada en su portafolio de proyectos. El MIGCTDE contribuye a alinear los procesos de formulación, evaluación y seguimiento a los proyectos de investigación, desde las unidades estratégicas de decisión.

2.3 Descripción detallada de los componentes del MIGCTDE en OIDI

En esta sección se presentan las descripciones de los componentes del MIGCTDE en OIDI, en términos de: propósito, factores habilitantes, transformación de conocimiento y procesos de GC para el proceso organizacional de selección de proyectos de I+D+i – Estrategia de portafolio de proyectos.

COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i		
Fase asociada	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones.	
Propósito	Identificación de los requerimientos de las propuestas de I+D+i, acorde con las necesidades del entorno y los parámetros establecidos en la organización.	
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas organizacionales – Métodos de análisis del entorno Conocimiento requerido

¹ Acorde con el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología – Colciencias son: organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades. Estos centros pueden ser de dos tipos:

- Centros autónomos o independientes: poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- Centros dependientes: adscritos a una entidad pública o privada, sin personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante acto administrativo o documento que haga sus veces.

COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información Decisorios: Prioridades organizacionales taxonómicos y GC Objetivos Del entorno: Conocimiento previo de la situación y su entorno exógeno a la organización Certidumbre – incertidumbre
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TD	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Relacionamiento	La identificación de requerimientos para propuestas de I+D+i es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida del portafolio de proyectos. Este componente direcciona los demás componentes, al identificar los requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de propuestas, evaluadores y criterios de evaluación, adquirir las propuestas de proyectos, taxonomías de criterios de evaluación y perfiles de evaluadores; codificarlos y almacenarlos para su posterior transferencia.

COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.
Propósito	Seleccionar las propuestas de I+D+i, para su evaluación preliminar de requisitos en unidades de decisión.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD Tecnologías y procedimientos Organizacionales: Conocimiento requerido recursos, estructura, cultura y estrategia Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos Decisorios: Hipótesis taxonómicos y GC Interpretación Transformaciones Del entorno: Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información exógenas exógeno a la organización



COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito)
Procesos de GC para la TD	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Relacionamiento	A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i , el cual adquiere las propuestas de proyectos, se crean unidades de decisión conformadas por propuestas en categorías similares criterios y evaluadores externos. Estas son transferidas para su análisis.

Realimentación 1: la relación entre estos dos componentes, es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión, ya sea por propuestas, evaluadores o criterios, siendo necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de condiciones emergentes 1: entre los componentes de selección y análisis antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la *realimentación 1*, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las propuestas de investigación, generando la necesidad de revisar si estos contribuyen a la “estrategia pretendida”.

COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Análisis de alternativas para la toma de decisiones
Propósito	Evaluar las propuestas de I+D+i, para su categorización y transferencia al panel de decisión.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> Tecnologías y procedimientos Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD Criterios de cualificación y cuantificación de alternativas.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> recursos, estructura, cultura y estrategia Características de los analistas Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos Conocimiento requerido
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: <ul style="list-style-type: none"> taxonómicos y GC Métodos y técnicas de TD Modelos de GC Transformaciones



COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Estructura, contenido, características y nivel de acceso a elementos de análisis exógenos.
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TD	Evaluación – codificación -creación – transferencia
Relacionamiento	Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas a los supervisores internos, dando inicio al componente de análisis de propuestas de I+D+i, donde los evaluadores implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, se codifican y ordenan según prioridad los resultados por parte de los supervisores y son transferidos al panel de decisión ampliado

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	
Fase asociada	Decisión
Propósito	Definir las propuestas de proyectos de I+D+i a ejecutar como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia Características de los decisores.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC Métodos de TD Criterios de selección Caracterización de la unidad de TDE Características de la decisión Transformaciones
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Racionalidad limitada Emergencia
Transformaciones de conocimiento	Internalización – externalización (explícito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TD	Creación – codificación- transferencia
Relacionamiento	En panel de decisión ampliado se desarrolla el componente de elección de propuestas para ejecución de proyectos de I+D+i, en el cual supervisores, expertos externos e internos, definen

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	
	las propuestas a ejecutar, se codifican los resultados del panel y se transfieren los resultados a la instancia correspondiente.

Foco de condiciones emergentes 2: en el componente de elección de las propuestas, **durante la decisión** de ejecución, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

COMPONENTE 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Implementación del conocimiento decisorio.
Propósito	Utilizar los recursos organizacionales para la implementación de las propuestas de proyectos elegidas.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Mecanismos de implementación
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia • Transformaciones • Conocimiento requerido
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Factores políticos-normativos, tecnológico-ambientales y socioeconómicos • Análisis de riesgo • Turbulencia
Transformaciones de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)
Procesos de GC para la TD	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i se generan recomendaciones para las propuestas con mayor orden de prioridad, se codifican los resultados del panel, se establecen directrices para la puesta en marcha y ejecución de los proyectos y se transfiere la orden de ejecución a proponentes y supervisores.

Realimentación 2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada, es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada



y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **alistamiento, selección preliminar, análisis, selección.**

Foco de condiciones emergentes 3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de alistamiento a la ejecución y seguimiento a la ejecución, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre lo implementado y lo pretendido.

COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones
Propósito	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados a los proyectos en ejecución.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Mecanismos de seguimiento y control organizacional • Mecanismos de protección de conocimiento • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia • Distribución de información oportuna y eficiente. • Conocimiento requerido • Decisorios: taxonómicos y GC • Marco común de referencia para la TD • Del entorno: exógeno a la organización • Impacto de los resultados en el entorno
Transformaciones de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TD	Evaluación – codificación – protección – transferencia
Relacionamiento	Finalmente, el componente de seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.

ANEXO B: FORTALECIMIENTO DEL MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

MIGCTDE – OIDI V 0.1

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.

Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.

Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.

Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ciencias Económicas

Introducción

Las organizaciones basadas en actividades de Innovación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), se caracterizan por una estructura organizacional compleja y un recurso humano altamente especializado (Mintzberg & Quinn, 1996). Algunos modelos de este tipo de organización son las firmas de consultoría, las entidades de investigación¹, agencias de publicidad entre otras.

Su gestión operativa y estratégica se basa en la gestión de proyectos que convergen principalmente en innovaciones tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Argote, McEvily, & Reagans, 2003).

Las organizaciones basadas en I+D+i desarrollan sus actividades bajo la modalidad de proyectos con enfoque de ciencia, tecnología e innovación (CTI), en la que su elección o priorización se caracteriza por: difícil predicción del impacto futuro de las alternativas, proceso multiactor y multinivel, uso de técnicas, métodos y modelos cualitativos-cuantitativos (Bitman, 2005; Tian, Ma, & Liu, 2002).

¹ Ej. Universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centro de excelencia y compañías intensivas en tecnología.

El proceso de selección de proyectos con enfoque de CTI, es intensivo en conocimiento y fundamentado en la TD estratégicas sujeta de racionalidad limitada y la intuición/experiencia de la unidad de toma de decisiones (UTD), es por esto por lo que el Modelo MIGCTDE propuesto, busca conceptualizar como los procesos de gestión de conocimiento se integran a la TD estratégicas. El siguiente estudio de caso tiene como objetivo probar y adaptar el modelo propuesto para efectos de realimentación y ajuste. Se obtiene para la investigación el MIGCTDE en su versión 0.3 y para la organización objeto de estudio el MIGCTDE adaptado a un proceso de la estrategia organizacional.

El Protocolo de estudio de caso está conformado por el fundamento teórico, el diseño metodológico, la recolección de datos, el análisis de datos y el reporte de hallazgos. A continuación, se detallan cada uno de estos elementos.

Fundamento teórico

La metodología de investigación a utilizar será un estudio empírico de tipo estudio de caso, donde se investigan los fenómenos contemporáneos en su contexto (Yin, 2003), de naturaleza descriptivo, el cual consiste en probar una situación o fenómeno (Robson, 2002) La información recolectada será de tipo mixta, es decir, cuantitativa (incluye números, clases) y cualitativa (palabras, descripciones, diagramas, etc.) (Seaman, 1999)

Toda vez que el modelo está orientado a organizaciones de Investigación, desarrollo tecnológico e innovación, se escoge un proceso organizacional vinculado a uno de los cuatro pilares fundamentales de la estrategia (Pisano, 2012): Infraestructura (¿Dónde?), Procesos de I+D+i (¿Cómo?), Recurso humano (¿Quién?) y Portafolio de proyectos (¿Qué?). Por la especificidad del modelo de gestión de la organización se escoge este último.

Diseño Metodológico

El diseño metodológico se basa en los fundamentos establecidos por Maimbo & Prevan, 2005, que contemplan tres fases a saber:

Fase 1 – Diseño y Planificación del estudio de caso: abarca las etapas delimitación del objetivo, población objetivo, muestra representativa, tiempo de prueba, alcance y aspectos específicos en relación con la muestra representativa. Abarca también el diseño de instrumentos de recolección y análisis de la información.

Fase 2 – Desarrollo del estudio de caso: esta fase comprende las etapas de trabajo con la muestra representativa, para la prueba, validación y ajustes al modelo. De manera general implica reuniones de trabajo, aplicaciones de instrumentos y sistematización de resultados.

Fase 3 – Análisis de resultados y ajustes: En esta fase se analizan los datos mixtos obtenidos, a partir de los resultados obtenidos con el instrumento de validación del modelo adaptado a la especificidad de la muestra poblacional, por parte de los integrantes de esta, para su evaluación con el fin de realimentarlo, bien sea agregando, quitando o modificando los componentes de este. En la siguiente tabla se describen en detalle las tres fases.

<i>Fases</i>	Etapas	Propósito
<i>Fase I - Diseño del estudio de caso: confidencialidad, publicación, documentación y estructura.</i>	1. Definir el objetivo del estudio de caso,	Realimentar el modelo MIGCTDE V.0.1 a través de una adaptación a un caso específico en una organización de I+D+i
	2. Especificar la población objetivo	Acotar el contexto de validación. Centros de Investigación del Sector Agropecuario, reconocidos por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias. 7 CENIS y Agrosavia.
	3. Seleccionar la muestra representativa	Definir la organización de I+D+i Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Agrosavia
	4. Definición del tiempo de prueba	2 meses
	5. Definición del alcance	Prueba del modelo a través de adaptación a un proceso estratégico organizacional
	6. Definición de la Unidad de Toma de Decisiones	Dirección de Investigación y desarrollo, Comité de Viabilidad.
	7. Diseño del instrumento de prueba y validación.	Documento de adaptación del modelo al proceso estratégico organizacional

<i>Fases</i>	Etapas	Propósito
		Encuesta de validación del modelo
Fase II - Desarrollo del estudio de caso: generalidades del estudio de caso, instrumentos, procedimientos, instancias y participantes.	1. Selección del proceso de análisis	Gestión de la agenda corporativa
	2. Revisión del proceso y documentación de soporte	Documento proceso gestión de la agenda corporativa
		Documento criterios para el análisis de pertinencia
	3. Adaptación del MIGCTDE al Proceso	Documento criterios para el análisis de viabilidad
		Documento de adaptación MIGCTDE para la gestión de la agenda corporativa
	4. Selección de subproceso clave	Evaluación de Viabilidad
Fase III - Ajustes al Modelo: análisis de información.	5. Adaptación del MIGCTDE al Subproceso clave.	Capítulo de adaptación
	6. Revisión, ajustes y realimentación	Factores de ajustes a través del instrumento de valoración.
	1. Análisis de elementos clave sobre el MIGCTDE	Descriptores V 0.1 vs Descriptores adaptación
	2. Aprendizajes para el modelo	Factores clave durante la adaptación
	3. Ajustes a componentes del modelo	Incorporación de factores de ajustes
	4. MIGCTDE v 0.3	Descriptores v 0.3

Instrumentos desarrollados

Para el caso de estudio detallado en el siguiente diagrama se diseñaron dos instrumentos para la recolección de información

Contexto: Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector agropecuario

Caso de estudio: Agrosavia

Unidad de análisis: Proceso de gestión de la agenda corporativa – Comité de Viabilidad como unidad de toma de decisiones.

Instrumento 1 – formato de adaptación del modelo al proceso corporativo: el formato toma como base la estructura del MIGCTDE V 0.1, los documentos corporativos asociados al proceso estratégico y el fundamento teórico de la investigación. El resultado es una versión del modelo adaptado para la organización, construido de manera colectiva con la unidad de análisis.

Instrumento 2- formato de validación del modelo al proceso corporativo:

El instrumento de validación está conformado por cuatro secciones orientadas a validar el modelo MIGCTDE adaptado al proceso estratégico corporativo, por parte de la unidad de toma de decisiones de la organización de I+D+i.

SECCIÓN 1: CARACTERIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

- 1) ¿Cuál es su nombre?
- 2) ¿Cuál es su dirección de correo electrónico?
- 3) ¿En qué organización trabaja actualmente?
- 4) ¿Cuál es su posición/cargo en la organización?
- 5) ¿Hace cuánto tiempo (años) está vinculado con la organización?
- 6) ¿Cuál es su máximo nivel de formación académica?

Profesional Especialización Maestría Doctorado

- 7) ¿Cuánto tiempo de experiencia profesional/investigativa tiene usted?

Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años Más de 20 años

8) Las respuestas a este instrumento representan:

A toda la organización

La división o departamento en el que trabajo

Nombre de la división o departamento _____

9) Tamaño de la empresa

Pequeña (1-49 empleados); Mediana (50-249 empleados); Grande (más de 250 empleados)

10) ¿Cómo elige la organización a los líderes o gerentes de proyecto?

Designación permanente; Designación democrática; Designación temporal; Otros.

11) ¿Seleccione la palabra que mejor describe la gerencia de proyectos en su organización?

Centralizada; departamentalizada; por líder de proyectos; Otra

En las siguientes secciones se presenta un conjunto de enunciados sobre los componentes del MIGCTDE, Con base en el enunciado se deben responder las preguntas planteadas.

SECCIÓN 2: SOBRE EL DOMINIO DEL MODELO

El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de gestión de conocimiento (GC) a la TD estratégicas en organizaciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en términos de sus propósitos, resultados, factores y relaciones; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano. La especificación de estos componentes establece un marco de referencia aplicable a la cadena de valor de los procesos de I+D+i en las organizaciones, para la conformación de su portafolio de productos. La descripción de los componentes establece lo que se debe lograr (enfoque descriptivo), pero no determina como debe lograrse (implementación), toda vez que esto es específico a las características del modelo organizacional de cada organización.

El MIGCTDE fue construido para ser usado en contextos organizacionales, en el marco de entidades cuya estrategia está basada en I+D+i en las cuales la TD estratégicas, se enfoca en la conformación de su apuesta de investigación configurada en su portafolio de

proyectos. El MIGCTDE contribuye a alinear los procesos de formulación, evaluación y seguimiento a los proyectos de investigación, desde las unidades estratégicas de decisión.

1) Califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del objetivo del modelo presentado antes (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)

Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)

General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)

Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)

Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)

2) ¿El planteamiento del objetivo sintetiza a un alto nivel lo que se debe lograr con el modelo?

Concuerdo fuertemente; Concuerdo; Ni en acuerdo; ni en desacuerdo; Desacuerdo; Desacuerdo fuertemente.

3) ¿Qué elementos deberían incluirse en el planteamiento del objetivo del modelo?

SECCIÓN 3. SOBRE LOS COMPONENTES DEL MODELO

El modelo tiene como base que la TD estratégicas en la organización crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas. Para lograr esto se toman como base los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación-almacenamiento, transferencia, uso-aplicación, protección y evaluación), las seis fases de TD estratégicas (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación), las relaciones identificadas de los procesos por cada fase y el esquema de relación fase-procesos.

Califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es: (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

- Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del componente)
- Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del componente)

- General (Evita detalles particulares de la implementación del componente)
- Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del componente)
- Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del componente)

3.1 Componente n

Para cada uno de los elementos del componente: Descriptor general, fase de TD estratégicas asociada, Propósito, Descripción en organizaciones de I+D+i, factores habilitantes, transformación de GC, procesos de GC y descriptor de relaciones (descriptor detallado). Responda las siguientes preguntas.

1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?

- Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del componente)
- Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del componente)
- General (Evita detalles particulares de la implementación del componente)
- Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del componente)
- Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del componente)

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anterior es:

- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%

6) ¿Cuál es la viabilidad de implementar los componentes en organizaciones de I+D+i en Colombia?

Muy baja; Baja; Media; Alta; Muy alta

SECCIÓN 4. SINTESIS Y COMENTARIOS FINALES

- 1) En síntesis, podría afirmarse que el grupo de seis componentes descritos en las secciones anteriores cubre el dominio de integración de procesos de Gestión de Conocimiento para la toma de decisiones estratégicas.**

Plenamente En alto grado Aceptablemente Insatisfactoriamente No lo cubre

- 2) ¿Cuál es el argumento principal que sustenta su respuesta anterior?**
- 3) ¿Podría suministrar los datos de contacto de algún experto vinculado a una organización de I+D+i, que pudiera contestar el cuestionario? (por favor registre el nombre, el correo electrónico y el país)**
- 4) ¿Desea que en un futuro se comparta con usted los resultados de esta iniciativa de investigación?**

Sí No

- 5) ¿Tiene algún comentario adicional?**

Análisis de la información

El análisis de la información de validación de la adaptación del modelo se basa en los resultados de la aplicación del instrumento, a los actores de la unidad de toma de decisiones. Este instrumento se les envió de manera previa para su familiarización con el mismo, con las preguntas y la secuencialidad de este, facilitando su diligenciamiento. De igual manera el conocimiento previo del modelo adaptado permitió obtener respuestas más robustas.

Se codificaron las respuestas con relación a la estructura del modelo y sus componentes: Descriptor general, Fase de TD estratégicas asociada, Propósito, Descripción en organizaciones de I+D+i, factores habilitantes, transformación de GC, procesos de GC y relacionamiento; a través del método análisis cualitativo de contenidos para identificar elementos de relación, que convergen en los ajustes al modelo.

Reporte del estudio de caso

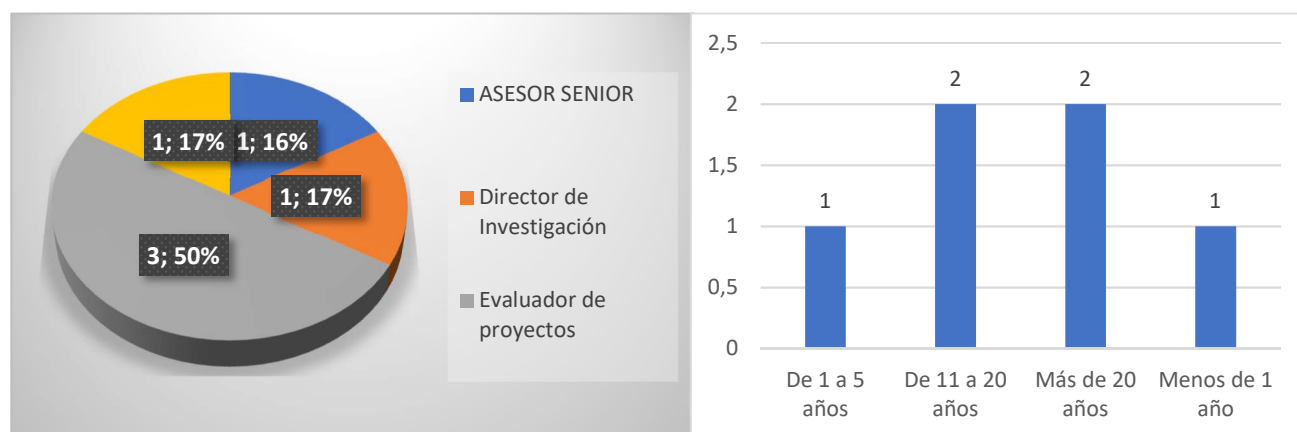
Una vez el caso de estudio sea finalizado, se entregará un documento con los resultados obtenidos en la etapa de análisis y el modelo adaptado al caso corporativo para su uso y difusión en la organización. A continuación, se presentan el análisis de los instrumentos diligenciados por los actores en el estudio de caso:

Ficha Técnica:

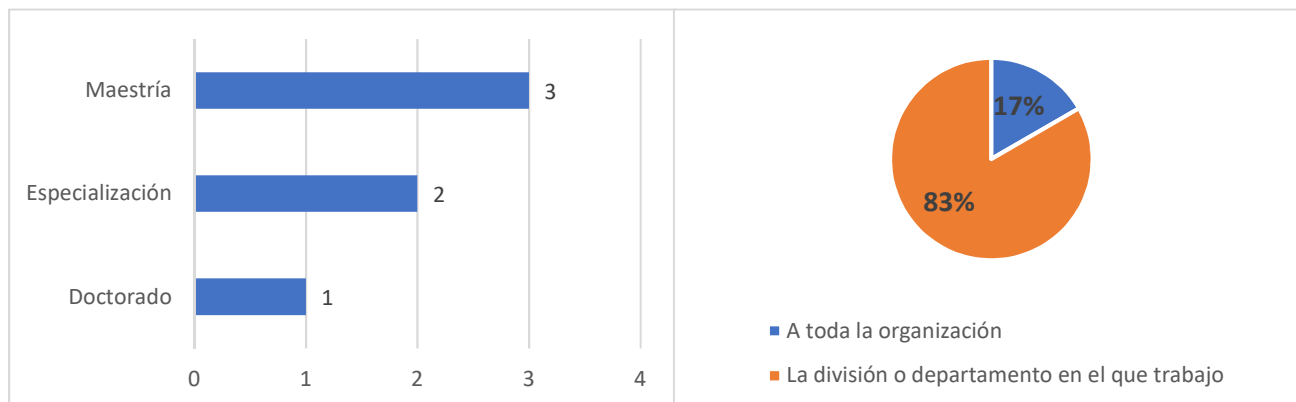
- **Número de personas que diligencian el instrumento: seis**
- **Institución: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Agrosavia.**
- **Instancias corporativas vinculadas: Dirección de Investigación, Oficina asesora de planeación y cooperación institucional, Dirección de Vinculación y Dirección administrativa y financiera.**
- **Proceso estratégico modelado: Gestión de la Agenda dinámica Corporativa de I+D+i.**
- **Proceso homologo estándar: gestión del portafolio de proyectos.**
- **Tamaño de la empresa: Grande (más de 250 empleados)**

Sección 1: Caracterización de los participantes.

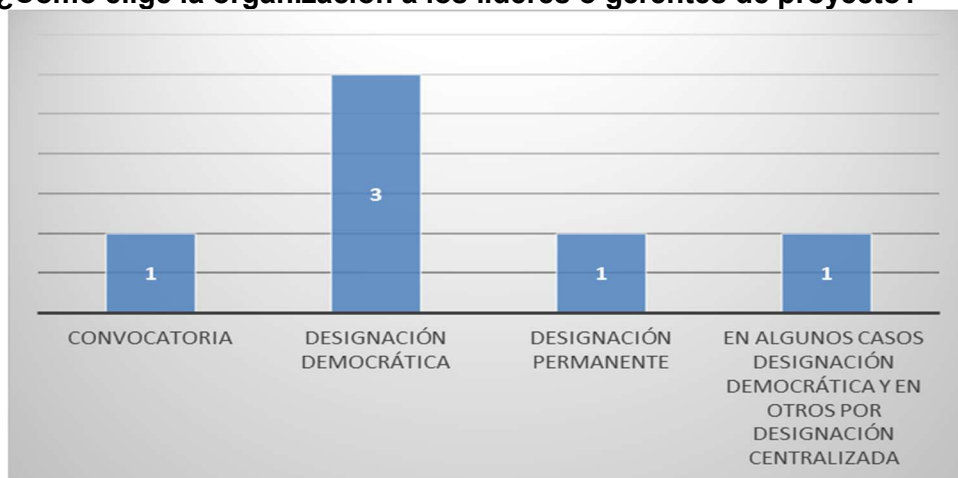
- **Cargo y tiempo de experiencia**



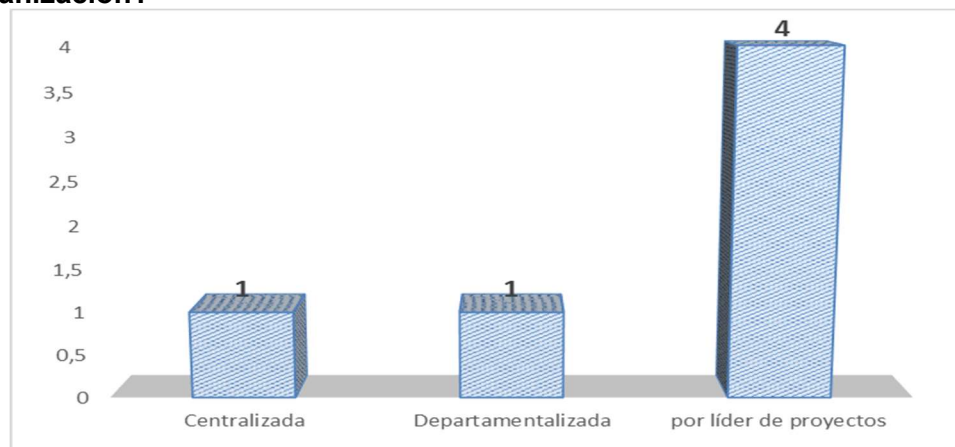
- Nivel de formación y representatividad de las respuestas.**



- ¿Cómo elige la organización a los líderes o gerentes de proyecto?**



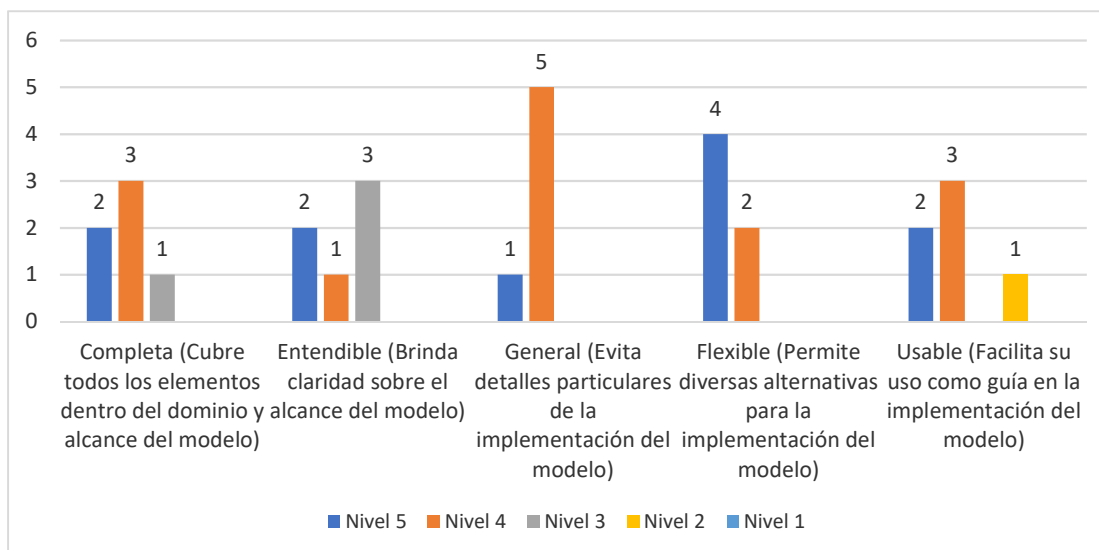
- ¿Seleccione la palabra que mejor describe la gerencia de proyectos en su organización?**



Sección 2: Sobre el dominio del modelo

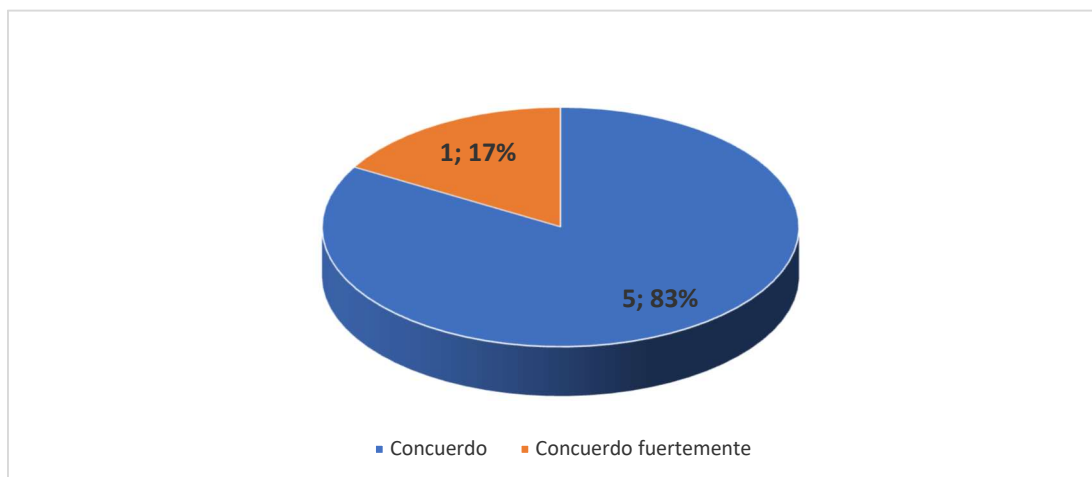
- **Califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del objetivo del modelo presentado antes (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):**

Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo); Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo); General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo); Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo); Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)



El 72% de las respuestas se encuentran entre los niveles 4 y 5. Esto se interpreta en que la descripción del dominio del modelo es en un nivel alto completo, entendible, general, flexible y usable.

- **¿El planteamiento del objetivo sintetiza a un alto nivel lo que se debe lograr con el modelo?**



El 83,33% de los encuestados valida los elementos descriptores del objetivo del modelo.

- **¿Qué elementos deberían incluirse en el planteamiento del objetivo del modelo?**
-

No es claro si el modelo es para estrategias en Red o puede ser útil en general para organizaciones de GC

Ninguno en particular

Lo relativo a la pertinencia en relación con el PECTIA (agenda), MEC y MER y el impacto como adicional al seguimiento y evaluación y posterior al cierre
--

Considero que el objetivo está planteado adecuadamente para el modelo

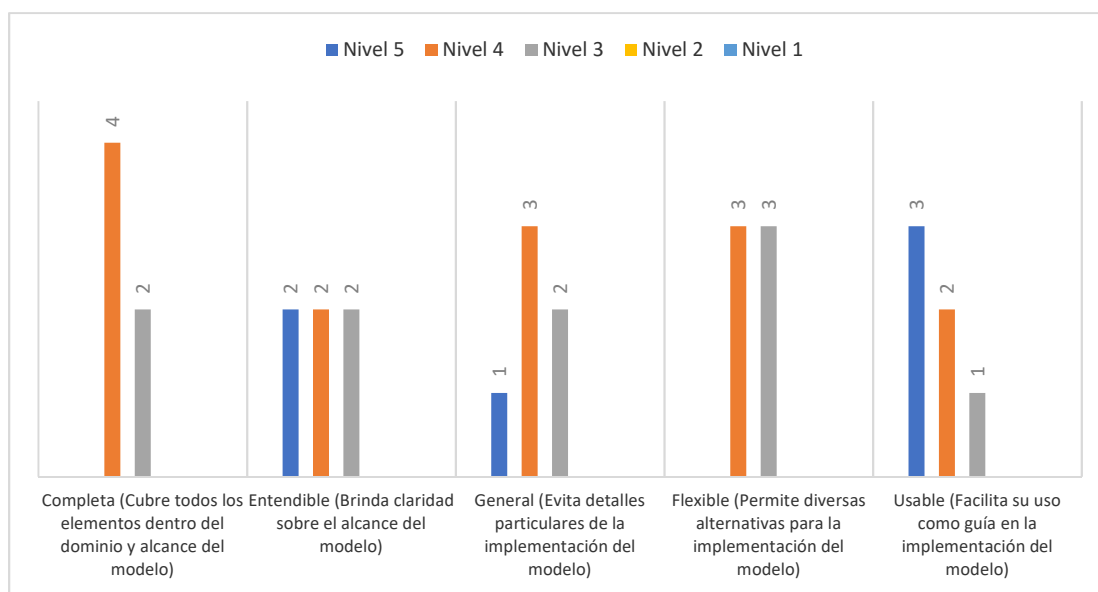
El objetivo no debería limitarse a especificar los componentes de integración, sino también debería enfocarse a los procesos y compromisos de las partes vinculadas.
--

Incluir el componente de transferencia del conocimiento

Sección 3. Sobre los componentes del modelo

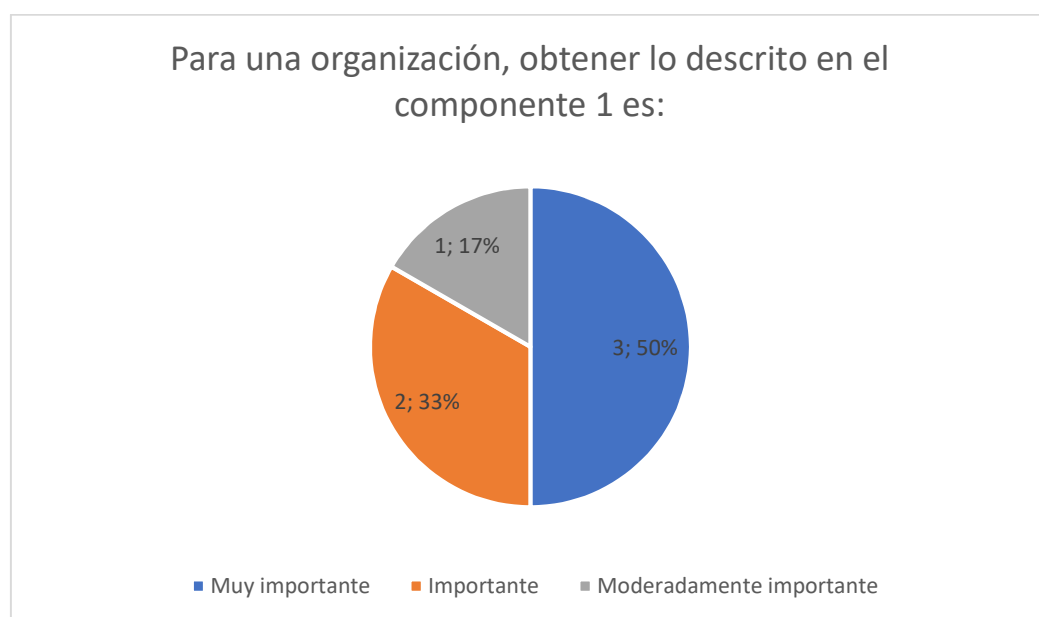
- **Componente 1 – Identificación de requerimientos de conocimiento para ideación de macroproyectos y/o proyectos (Identificación de conocimiento para la TD)**

¿Son los textos descriptivos del componente 1 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es:



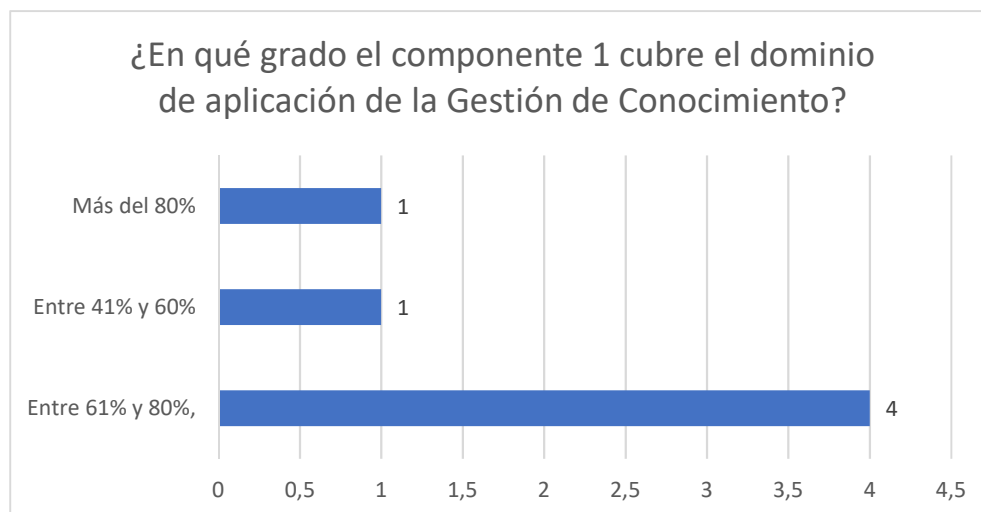
Los descriptores del componente 1 se encuentran en un 66,67% en los niveles 5 y 4, es decir se consideran completos, entendibles, generales, flexibles y usables.

Para una organización, obtener lo descrito en el componente 1 es:



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 83% (muy importante e importante).

¿En qué grado el componente 1 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

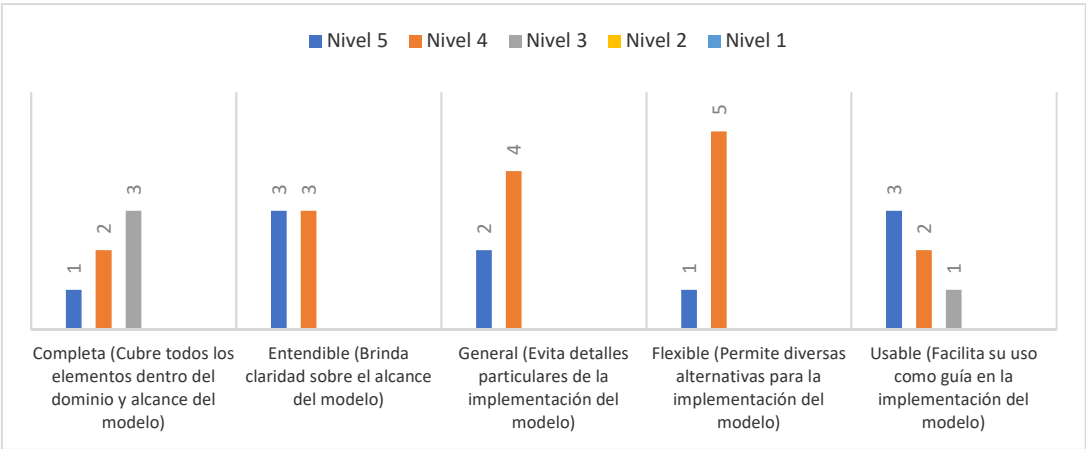


¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 1?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 1?
Creo que el lector se pierde entre la V 1.0 y 3.0. En el punto 4 debería iniciarse con una aclaración de la V 3.0 como una versión mejorada y adaptada al proceso de la corporación	Incluir el conocimiento previo al tema del proyecto con énfasis en investigación ya desarrollada
Filtro de ideas	Selección de la ruta estratégica
¿Eventos inesperados, están asociados a riesgos?	escenarios posibles (otra alternativa), que se puedan identificar alternativas o marcar en la ruta este paso.
Considero que los descriptores están claros	En los factores habilitantes de proyectos de I+D+i "Acceso a conocimiento de proyectos de I+D+i ejecutados por otras entidades del SNCTA e internacionales"
En aspectos · Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos, debería incluirse temas de estado del arte y frontera del conocimiento en el tema de trabajo, discusiones de grupo para aporte de profundidad, etc. Pero el uso de fuentes bibliográficas para fortalecer las propuestas requiere de un tratamiento muy específico en nuestro modelo y es algo que no se está dando.	Otros aspectos que pueden incluirse puede ser la consulta con expertos externos a la institución

Podría incluirse el componente de articulación de ideas como resultado del trabajo colaborativo	Incluir mayor detalle respecto a los mecanismos de validación de ideación
---	---

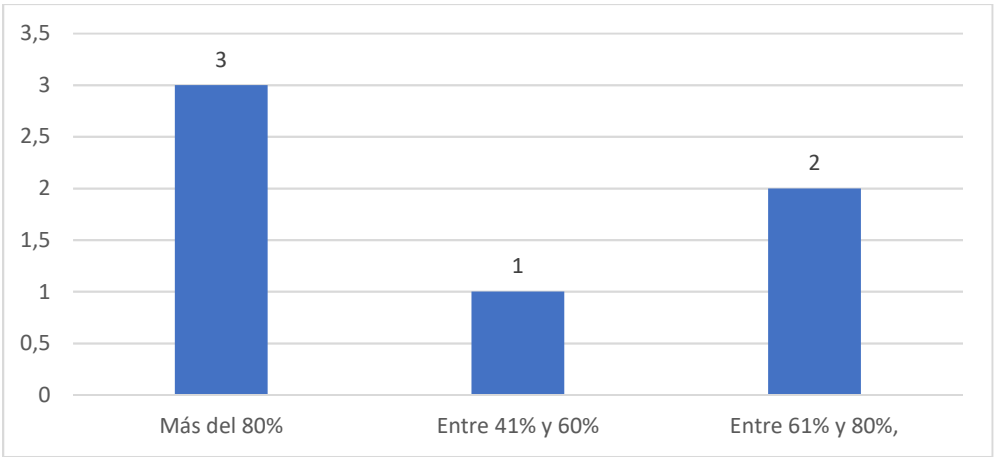
• **Componente 2 – Búsqueda de conocimiento para formulación de macroproyectos y/o proyectos (Búsqueda de conocimiento para la TD)**

¿Son los textos descriptivos del componente 2 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente 2 del modelo presentado antes es:

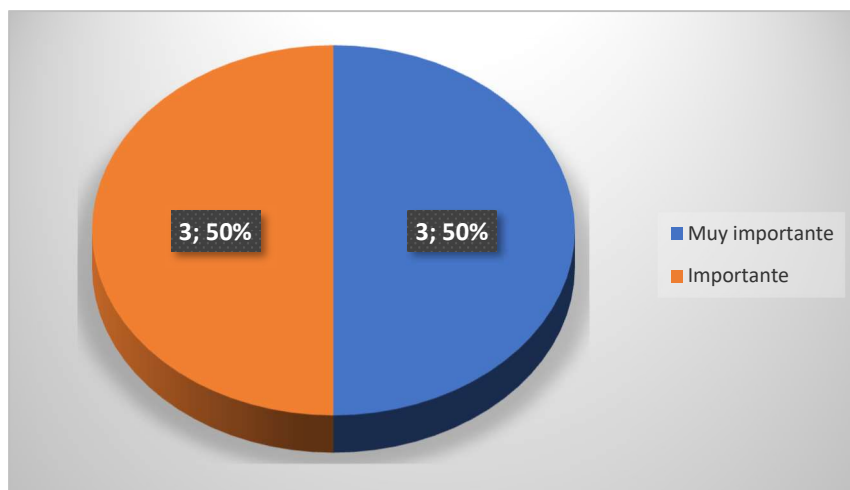


En un 86,67% los descriptores del componente dos son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

¿En qué grado el componente 2 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de conocimiento?



Para una organización, obtener lo descrito en el componente 2 es:

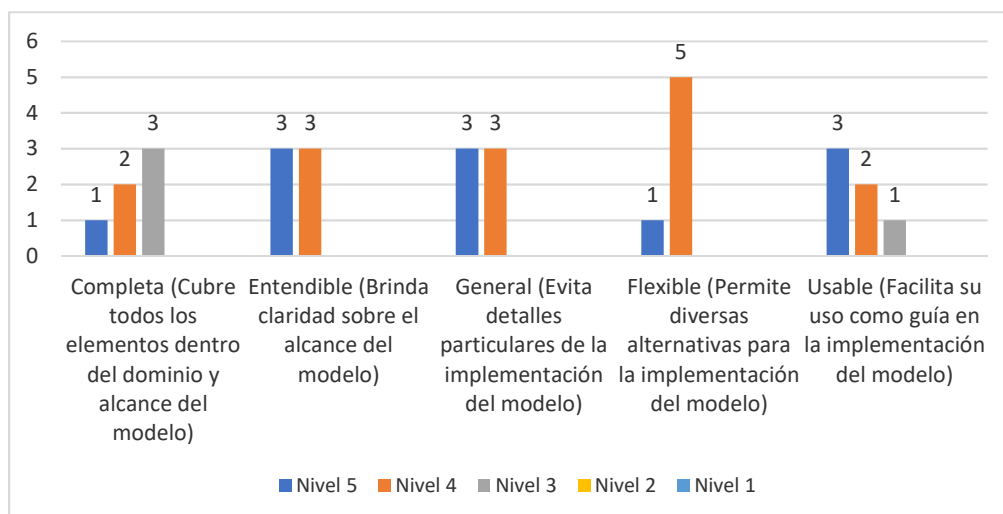


La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 100% (muy importante e importante).

¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 2?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 2?
Conocimiento externo y fortalezas corporativas o de los aliados	En ninguno de los componentes se amplía el concepto de aliado como una forma de lograr sinergias en los procesos de investigación
Corresponsabilidad	Elementos mínimos del proyecto
Están bien enunciados	Es suficiente en la descripción
Considero que los descriptores están claros	Ninguno
En cuanto a · Asignación de recursos por parte de la oficina asesora de planeación y cooperación institucional. Actualmente no se tiene claro que la oficina vaya a ser quien asigne recursos para este fin, pues esto va a salir de los recursos ya asignados a cada red y en este sentido cada una de las redes debería hacer la gestión de aprobación, claro que este es un tema por definir	En la · Propuesta de valor de la OT a desarrollar, debería también tener un tema de evaluación ex ante de la OT, que es el compromiso, la cual puede valorarse en función de unos indicadores que están por definir. Igualmente, en algunos casos en la formulación es necesario realizar vigilancia tecnológica que permita definir que el desarrollo que se pretende obtener no es ya disponible, por lo que se debe hacer mucho énfasis en la revisión de literatura y estado del arte.
El enunciado del propósito restringe la búsqueda de conocimiento solamente a la etapa de ideación.	¿a qué se refiere la transición de sistemas de gestión?, incluir la etapa de valoración de recursos y programación de capacidades.

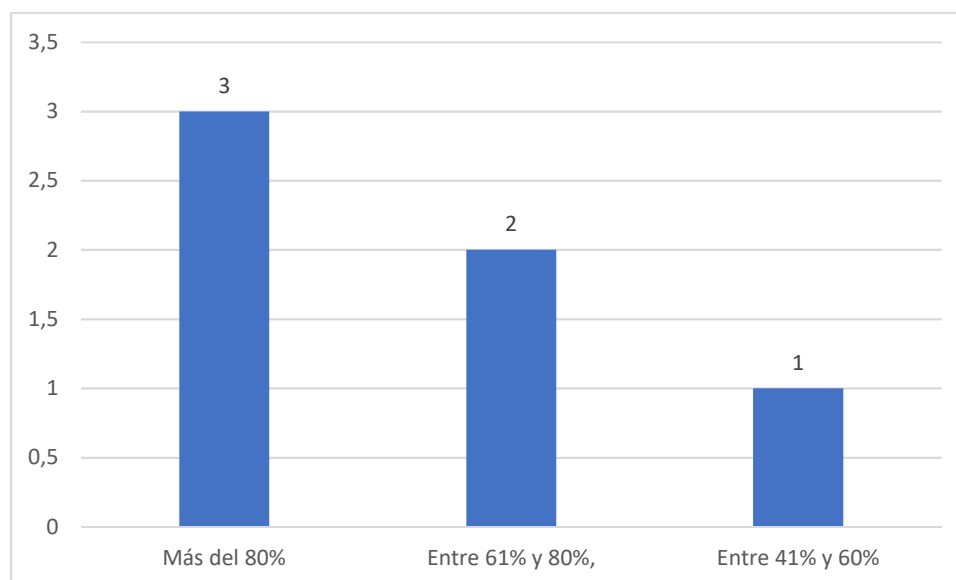
- **Componente 3 – Análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos (Análisis de alternativas para la TD)**

¿Son los textos descriptivos del componente 3 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente 3 del modelo presentado antes es:

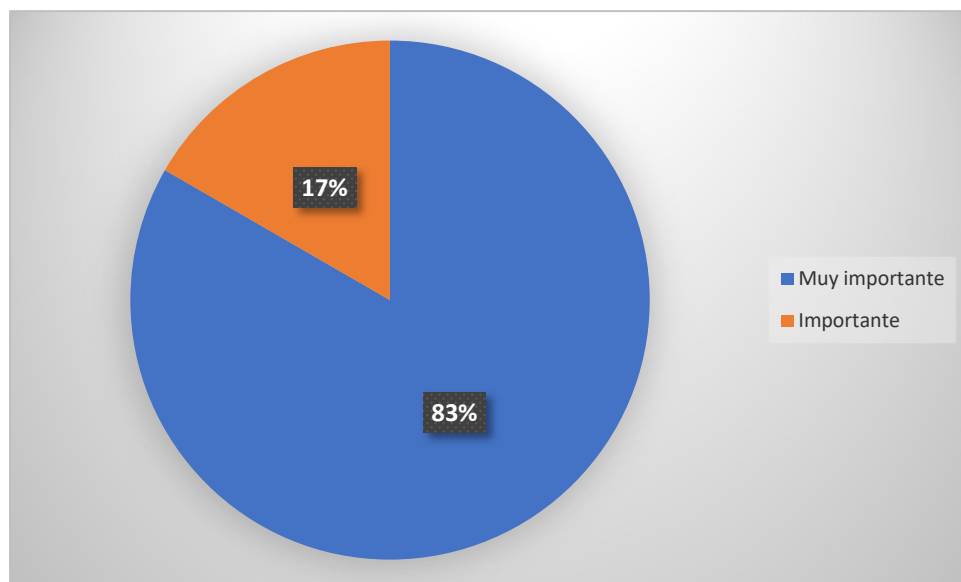


En un 86,67% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

¿En qué grado el componente 3 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?



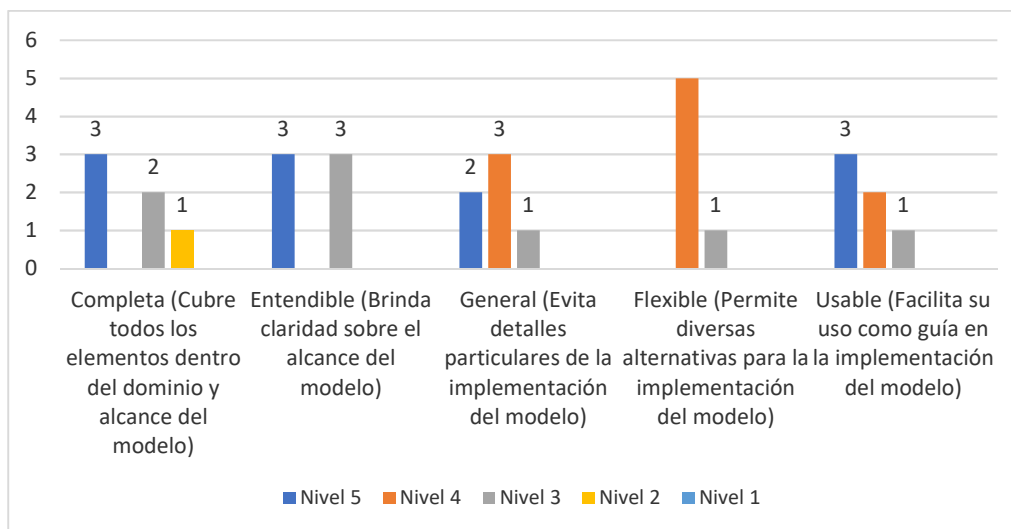
Para una organización, obtener lo descrito en el componente 3 es:



¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 3?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 3?
Uno de los criterios que debe tenerse en cuenta en la evaluación de pertinencia es lo inédito de la investigación, es decir que sea una investigación que no se haya realizado	Asociado con la respuesta anterior es el análisis del marco conceptual
Optimización de recursos	Priorización de proyectos
Pertinencia con relación al contexto PECTIA - Agenda	Considerar lo señalado anteriormente con relación a la fase de contexto PECTIA, MEC, MER. No solo rigor científico
Considero que los descriptores están claros	Ninguno
En el apartado que dice · Coherencia entre la propuesta del macroproyecto o proyectos con las demandas y prioridades de tipo sectorial. La coherencia también debe estar en función del estado actual de la tecnología en el área planteada y su aporte para hacer más eficientes los sistemas de producción.	Análisis de posibles impactos económicos, sociales y ambientales.
¿Cuáles son los sistemas de apoyo específicos para esta fase?	Se requiere hacer mención de la actividad de priorización que deben surtir los comités de pertinencia.

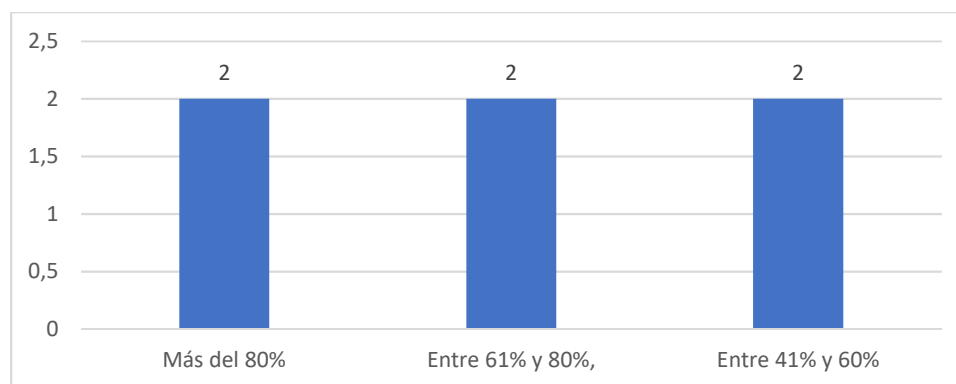
- **Componente 4 – Análisis de viabilidad de macroproyectos y/o proyectos - decisión (Decisión basada en conocimiento)**

¿Son los textos descriptivos del componente 4 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente 4 del modelo presentado antes es:



En un 70% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

¿En qué grado el componente 4 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de conocimiento?



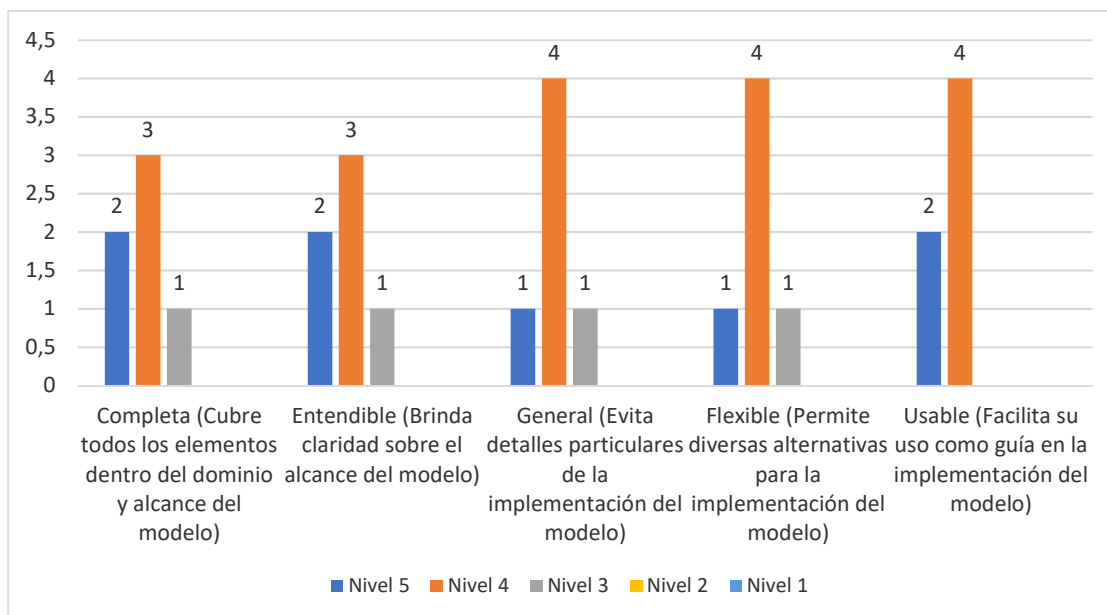
Para una organización, obtener lo descrito en el componente 4 es:



¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 4?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 4?
Revisar muy bien los límites entre la evaluación de pertinencia y la de viabilidad	Incorporar los pasos a seguir por la corporación cuando un proyecto no es viable
Actualización de políticas internas	Programación e indicadores de capacidad instalada
Es claro	Están bien descritos
Considero que los descriptores están claros	Ninguno
En los aspectos de · Coherencia entre la propuesta del macroproyecto o proyectos con las demandas y prioridades de tipo sectorial · Criterios de evaluación de pertinencia de la ruta específica. Es importante aclarar que el comité de viabilidad no es un filtro de pertinencia, ellos no pueden hacer observaciones en cuanto a calidad técnica de la propuesta, o sobre contenidos, solamente si la corporación cuenta con los recursos de todo tipo para la ejecución de la propuesta. No pueden descartar una propuesta, solo comunicar que recurso sería el limitante y devolver para ajuste si es necesario o buscar las condiciones para cumplir con las necesidades para ejecución.	Debe incluirse los criterios de viabilidad, y tener un ejercicio del balance de capacidades en cada una de las unidades administrativa, de laboratorios, de infraestructura, etc., que son los elementos de juicio en cuanto a capacidades, para que este comité pueda decidir al respecto.
Aclarar el alcance respecto a la coherencia con las demandas y prioridades de tipo sectorial. Como tal esté no es un alcance que revisa viabilidad.	Hace falta incluir bajo la codificación establecida, el resultado no Evaluable.

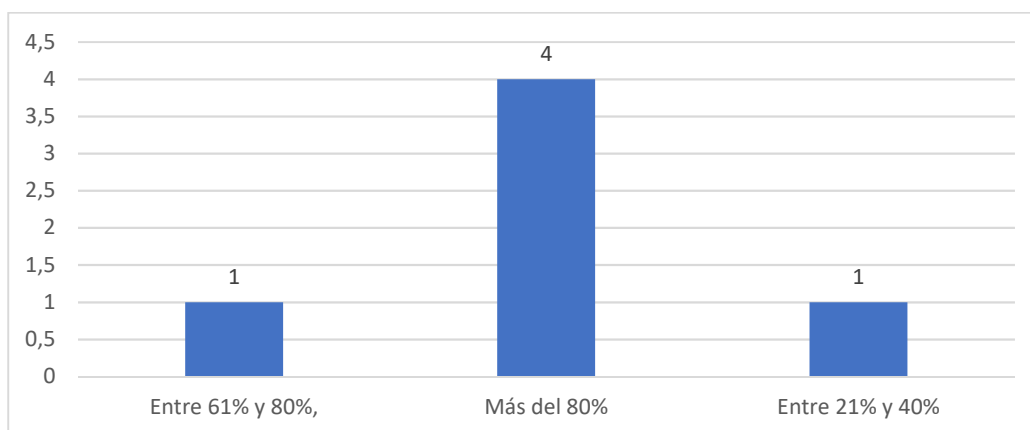
- **Componente 5 – Alistamiento y ejecución de macroproyectos y/o proyectos (Implementación de la decisión basada en conocimiento)**

¿Son los textos descriptivos del componente 5 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente 5 del modelo presentado antes es:

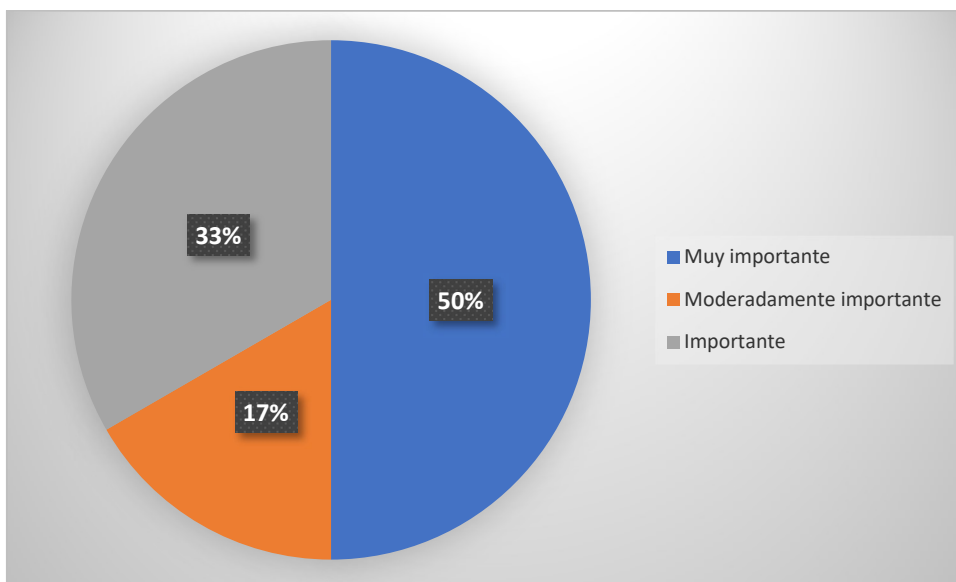


En un 86,67% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

¿En qué grado el componente 5 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de conocimiento?



Para una organización, obtener lo descrito en el componente 5 es:

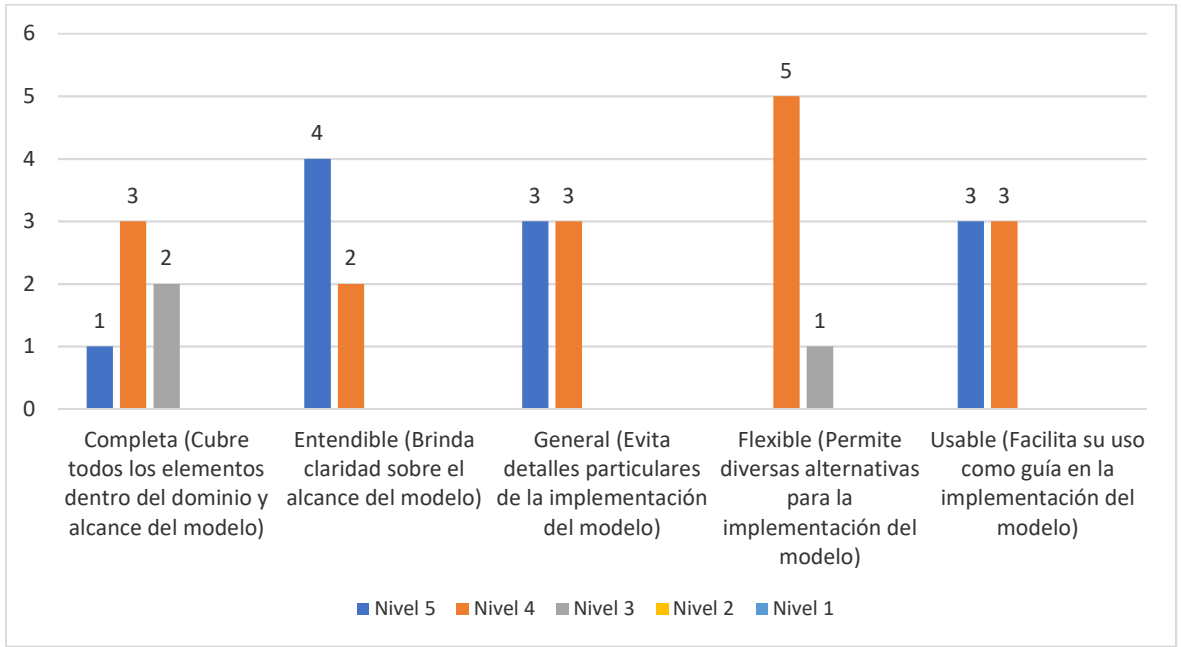


¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 5?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 5?
Incluir el tema de corresponsabilidad	Mencionar el uso de plataformas como Coupa
Corresponsabilidad	Diferencial por fuente de financiación
Están bien formulados	Incluiría la fase de impacto después de evaluación y seguimiento y cierre del proyecto.
Considero que los descriptores están claros	Ninguno
ajustes de cronograma y gestión del tiempo pueden ser lo mismo. podrían unirse.	es mejor especificar la suscripción del acta de inicio del proyecto.
¿A qué se refiere el término Gestión del tiempo? ¿Por qué dentro de los decisorios se incluye análisis de avance y resultados parciales, teniendo en cuenta que el	¿a qué se refieren los mecanismos de implementación?

¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 5?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 5?
componente 6 es específico para seguimiento?	

- **Componente 6 – Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y/o proyectos (Seguimiento y evaluación de la decisión basada en conocimiento)**

¿Son los textos descriptivos del componente 6 la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente 6 del modelo presentado antes es:



En un 90% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

¿En qué grado el componente 6 cubre el dominio de aplicación de la Gestión de conocimiento?



Para una organización, obtener lo descrito en el componente 6 es:

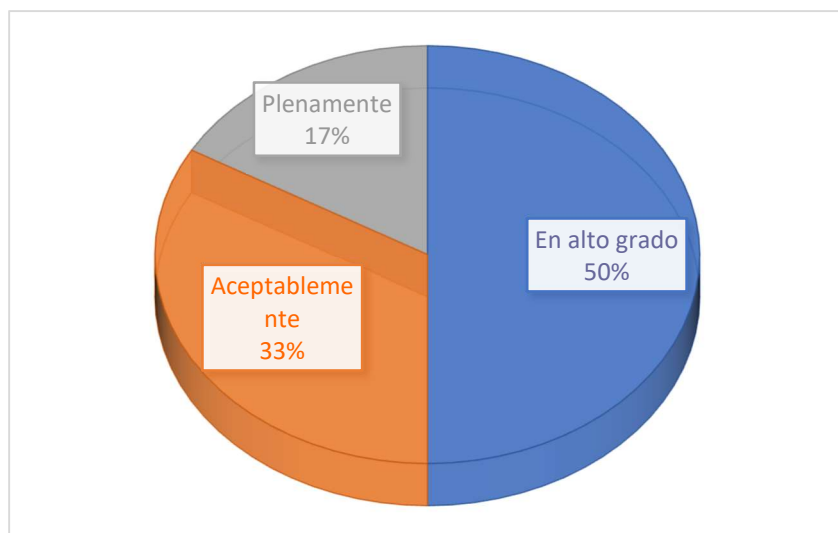


¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 6?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 6?
Fortalecer el concepto de OT como entregable del proyecto	Incorporar la valoración de la OT obtenida por el proyecto y contrastada con lo prometido en la formulación
Criterios de calidad de los entregables	Ninguno
Están bien enunciados	Una fase adicional a esta denominada impacto

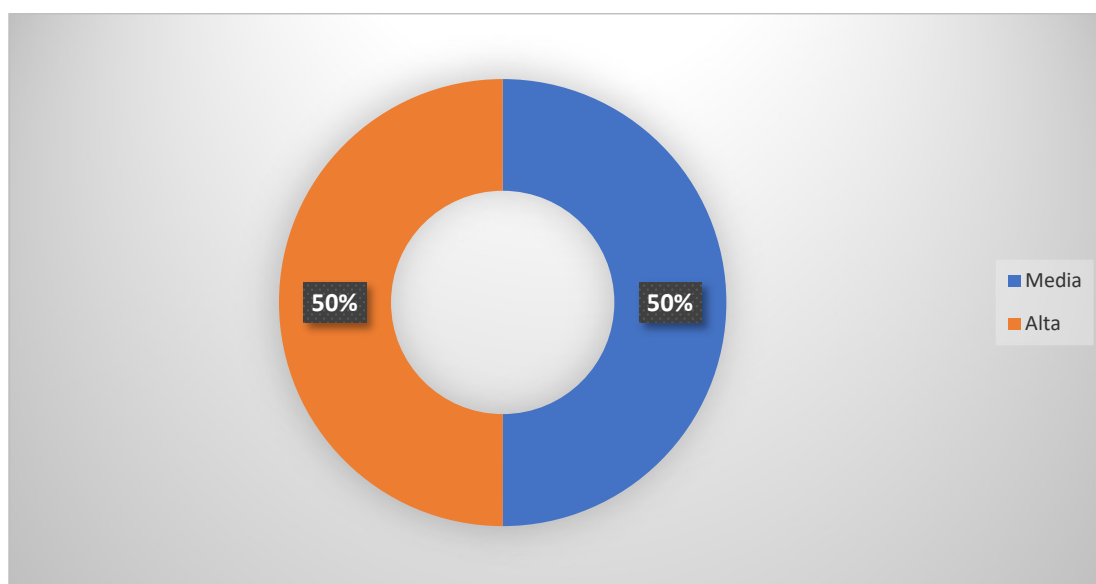
¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente 6?	¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente 6?
Profundizar la descripción de cierre	Hay que fortalecer lo correspondiente al cierre de proyecto. Considero que lo debemos unir más con temas de impacto y adopción, pero es algo que hay que trabajar a un mayor nivel.
Realizar una descripción más precisa del seguimiento en el cierre de las fases y aprobación de una siguiente fase, en el cual también participa viabilidad. Por otro lado, también de ser necesario se puede realizar evaluaciones por personal externo, para ver que la promesa de valor de cada una de las fases se está cumpliendo.	Los formatos de informes son meramente técnicos, pero el investigador no conoce el resultado de su gestión administrativa, por lo que, como parte de la corresponsabilidad, desde DAF debería gestionarse un informe financiero con la ejecución de recursos del proyecto
Verificar si en efecto se realizará un seguimiento metodológico, de alcance y calidad de resultados, hasta donde entiendo el seguimiento solo se hace sobre el recurso financiero	Precisar qué tipo de procesos participativos existen y se implementan en la fase de seguimiento. Documentar respecto a los seguimientos que se refieren se hacen desde los Centros y desde las Rutas correspondientes según el alcance del proyecto

ASPECTOS MACRO

En síntesis, podría afirmarse que el grupo de seis componentes descritos en las secciones anteriores cubre el dominio de integración de procesos de Gestión de Conocimiento para la TD estratégicas.



¿Cuál es la viabilidad de implementar los componentes en organizaciones de I+D+i en América Latina y el Caribe?



¿Cuál es el argumento principal que sustenta sus respuestas anteriores?

Los modelos de gestión de proyectos no son tan estructurados y su gestión parte de grupos de trabajo consolidados con líneas claras de investigación asociadas a áreas del conocimiento. El modelo corporativo es una apuesta asociada a la reflexión sobre el producto que está en proceso de perfeccionamiento

Hay particularidades de la organización que son claves y se deben incluir en el modelo

Se sustenta en procesos ya probados por instituciones de I+D+i que pueden ser adaptados a la particularidad de cada una.

Considero que debe mostrarse las bondades del modelo y resultados piloto del mismo que permitan que el modelo sea adoptado a nivel LAC

Debido a que normalmente en instituciones de investigación no se tiene parametrizado y normalizado este tipo de procedimientos y los procesos de asignación de recursos y de toma de decisiones se hacen en función de necesidades de momento y no obedecen a una planificación estratégica.

En realidad, es un modelo que se ajusta de manera adecuada a casi que la totalidad de las fases que se deben cumplir en un ciclo de formulación y ejecución de proyectos.

ANEXO C: ADAPTACIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

MIGCTDE – OIDI V 0.2 EN AGROSAVIA

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.
Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones
Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.
Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.
Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ciencias Económicas

Modelo de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas.

MIGCTDE V_1.0
Gestión de la Agenda
Dinámica Corporativa

Diego Hernando Flórez Martínez¹

Dirección de Investigación y Desarrollo
Oficina Asesora de Planeación y Cooperación Institucional

¹ Candidato a Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial.

Contenido

1. FUNDAMENTO CONCEPTUAL Y TEORÍCO DE LA TOMA DE DECISIONES BASADA EN CONOCIMIENTO	6
1.1 De las organizaciones basadas en I+D+i.....	6
1.2 De la gestión de conocimiento en organizaciones de I+D+i	6
1.3 De la toma de decisiones en organizaciones de I+D+i.....	8
1.4 Toma de decisiones estratégicas basada en procesos de gestión de conocimiento	8
1.5 De la estrategia en organizaciones basadas en I+D+i.	9
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO MIGCTDE.....	10
2.1 Objetivo	11
2.2 Componentes del modelo	12
2.3 Herramientas de soporte al modelo	15
2.4 Diagramación del proceso organizacional soportado por TDE basada en GC... ..	16
2.5 Comunidad de interés.....	19
3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MIGCTDE-GAC	19
3.1 ANÁLISIS DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL MIGCTDE GENERAL Y EL PROCESO GAC	19
3.2 MIGCTDE-GAC	24
3.3 Ruta 1 – Proyectos de I+D+i.....	26
3.3.1 Componente 1 – I+D+i.....	26
3.3.2 Componente 2 – I+D+i.....	28
3.3.3 Componente 3 – I+D+i.....	29
3.3.4 Componente 4 – I+D+i.....	31
3.3.5 Componente 5 – I+D+i.....	32
3.3.6 Componente 6 – I+D+i.....	34

3.4	Ruta 2 – Desarrollo de Canales de Oferta Tecnológica	36
3.4.1	Componente 1 – Canales de OT	36
3.4.2	Componente 2 – Canales de OT	37
3.4.3	Componente 3 – Canales de OT	39
3.4.4	Componente 4 – Canales de OT	40
3.4.5	Componente 5 – Canales de OT	42
3.4.6	Componente 6 – Canales de OT	43
3.5	Ruta 3 – Fortalecimiento del SNIA.....	45
3.5.1	Componente 1 – Fortalecimiento del SNIA	45
3.5.2	Componente 2 – Fortalecimiento del SNIA	46
3.5.3	Componente 3 – Fortalecimiento del SNIA	48
3.5.4	Componente 4 – Fortalecimiento del SNIA	49
3.5.5	Componente 5 – Fortalecimiento del SNIA	51
3.5.6	Componente 6 – Fortalecimiento del SNIA	52
4.	DIAGRAMACIÓN DEL MIGCTDE-GAC A TRAVÉS DE BPI-BPMN	54
4.1	Diagrama Ruta 1 – Proyectos de I+D+i.....	55
4.2	Diagrama Ruta 2 – Desarrollo de Canales de Oferta Tecnológica	56
4.3	Diagrama Ruta 3 – Fortalecimiento del SNIA.....	57
4.4	Diagrama Integrado MIGCTDE-GAC	58
5.	REFERENCIAS	59

INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye una adaptación del Modelo Conceptual de Integración de Procesos de Gestión de Conocimiento para la Toma de Decisiones en Organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación – MIGCTDE en su versión 0.1, producto de una investigación académica en el nivel doctoral; teniendo como resultado una versión específica del modelo para el proceso estratégico de “Gestión de la Agenda Dinámica Corporativa” en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA.

El proceso de Gestión de la Agenda Dinámica Corporativa conforma el “portafolio de proyectos corporativo”, contemplando la formulación, ejecución y seguimiento en tres rutas estratégicas: (1) Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación, (2) Desarrollo de canales de oferta tecnológica y (3) Fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria– SNIA. Cada una de estas rutas abarca nueve etapas con especificidades y características sujetas de ser abordadas desde la toma de decisiones estratégicas (TDE) basada en gestión de conocimiento (GC).

El documento abarca el fundamento conceptual y teórico de la TDE basada en GC en el contexto de las Organizaciones de I+D+i (OIDI), que establece la posición desde el rigor científico de la gestión organizacional; seguidamente presenta la descripción general del modelo conceptual producto de la investigación doctoral, el cual es insumo junto con el documento corporativo “Guía para la gestión de la Agenda dinámica corporativa” para la adaptación y validación del modelo.

A través de una metodología de estudio de caso, se desarrolla el análisis de integración del modelo a los lineamientos de la guía de gestión, teniendo como resultados: (1) Modelo Adaptado y validado MIGCTDE para la gestión de agenda, específico para las tres rutas estratégicas y (2) El MIGCTDE en su versión 0.2 estandarizado como insumo para continuar el proceso de investigación doctoral. Complementariamente se esquematiza el procedimiento de viabilidad como componente nuclear de la gestión de agenda.

1. FUNDAMENTO CONCEPTUAL Y TEORÍCO DE LA TOMA DE DECISIONES BASADA EN CONOCIMIENTO

1.1 De las organizaciones basadas en I+D+i

Las organizaciones basadas en actividades de Innovación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i), se caracterizan por una estructura organizacional compleja y un recurso humano altamente especializado (Mintzberg & Quinn, 1996). Algunos modelos de este tipo de organización son las firmas de consultoría, las entidades de investigación², agencias de publicidad entre otras.

Su gestión operativa y estratégica se basa en la gestión de proyectos que convergen principalmente en innovaciones tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Argote, McEvily, & Reagans, 2003).

Las organizaciones basadas en I+D+i desarrollan sus actividades bajo la modalidad de proyectos con enfoque de ciencia, tecnología e innovación (CTI), en la que su elección o priorización se caracteriza por: difícil predicción del impacto futuro de las alternativas, proceso multiactor y multinivel, uso de técnicas, métodos y modelos cualitativos-cuantitativos (Bitman, 2005; Tian, Ma, Liang, Kwok, & Liu, 2005).

El desarrollo de proyectos en el nivel estratégico se concibe por fases que abarcan desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e implementación final del resultado obtenido, siendo la gestión de conocimiento un proceso recurrente e inherente a la toma de decisiones vinculada la selección, priorización y ejecución de estos (Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 2001; Johansson & Otros, 2008).

1.2 De la gestión de conocimiento en organizaciones de I+D+i

El conocimiento para este tipo de organizaciones se define como insumo clave, función de transformación y factor de valor agregado permanente (Drongelen & Inge, 1996); que se caracteriza por integrar las actividades que, a partir de información científica y tecnológica, convergen en innovaciones principalmente

² Ej. Universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centro de excelencia y compañías intensivas en tecnología.

tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Argote, McEvily, & Reagans, 2003).

La gestión de conocimiento (GC) en las organizaciones basadas en I+D+i se entenderá como una estrategia (Earl, 2001), basada en procesos (Alavi, 2001) que manejan conocimiento tácito y explícito sujeto de ser transformado (Nonaka & Takeuchi, 1995), para generar una ventaja competitiva (Grant, 1996). Los ocho procesos de gestión de conocimiento fundamentales son (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014; Galvis-Lista, Sánchez-Torres, & González-Zábala 2015):

- **Identificación de conocimiento:** identificar el conocimiento existente y las necesidades de conocimiento de la organización.
- **Adquisición de conocimiento:** adquirir conocimiento de fuentes externas a la organización para satisfacer las necesidades de conocimiento identificadas o para tomar ventaja de las tendencias del entorno.
- **Creación de conocimiento:** crear conocimiento al interior de la organización para satisfacer las necesidades de conocimiento identificadas o para tomar ventaja de las tendencias del entorno.
- **Codificación-Almacenamiento de conocimiento:** transformar conocimiento tácito en conocimiento explícito –o combinar conocimientos explícitos–, para organizarlo, almacenarlo y dejarlo disponible para ser recuperado y consultado.
- **Transferencia de conocimiento:** transferir conocimiento organizacional, desde fuente de conocimiento dentro de la organización, hacia receptores internos o externos, asegurando la adopción del conocimiento por los receptores.
- **Aplicación-uso de conocimiento:** utilizar el conocimiento en el desarrollo de las actividades de la organización.
- **Protección de conocimiento:** proteger el conocimiento organizacional de usos ilegales o no autorizados, y controlar los usos autorizados.

- **Evaluación de conocimiento:** evaluar el conocimiento organizacional para obtener realimentación sobre su estado y efectos en la organización y su entorno.

1.3 De la toma de decisiones en organizaciones de I+D+i

La TDE es el punto de partida para la definición de iniciativas y proyectos. Se considera como un fenómeno organizacional de importancia alta y de recurrencia continua en las organizaciones basadas en I+D+i, donde la GC se considera como una consecuencia de la estrategia organizacional (Ghasemzadeh & Archer, 2000), que involucra a los tomadores de decisiones y las instancias donde se lleva a cabo (Tian, Ma, & Liu, 2002).

La TDE es gobernada por la estrategia del tomador de decisiones³ quien participa en su construcción, divulgación y seguimiento (Simon H. , 1987), para resolver problemas en determinada secuencia (Janis & Mann, 1977; Bonczek, Holsapple, & Whinston, 1981), donde a menudo no cuenta con información completa y perfecta, pero si con objetivos conocidos (Eisenhardt & Zbaracki, 1992; Simon H. , 1976a).

El conocimiento como insumo para la TDE, se considera una clase especial de conocimiento el cual se puede clasificar en: explícito, teorías de decisión, métodos y modelos; tácito, sabiduría, inteligencia, experiencia de decisiones previas de tipo individual y colectivo (Zhong, 2008).

La TDE vincula racionalidad (lo planeado) e intuición (lo emergente), al proceso de planeación, para definir un curso de acción frente al entorno (Mintzberg, 1987, 1990, 1998), comprende **6 fases Identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento-evaluación** (Harrison, 1996).

1.4 Toma de decisiones estratégicas basada en procesos de gestión de conocimiento

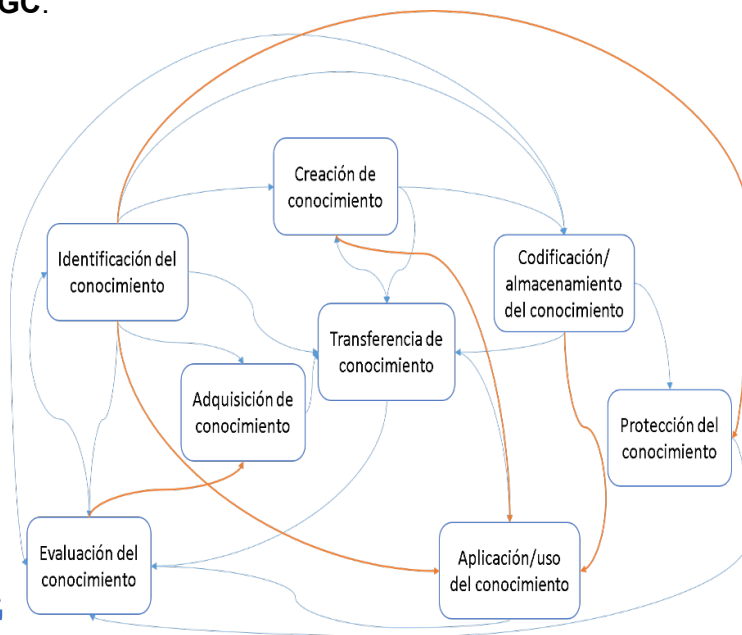
La investigación en la integración entre la GC y la TDE ha evolucionado desde considerar la GC como una herramienta soporte, hasta verla como un elemento clave en el nivel estratégico, donde se relaciona que proceso de GC se requiere o presenta en las fases de TDE (Flórez-Martínez & Sánchez-Torres, 2017).

³ Alta gerencia, gerencia media, gerentes de división, directores, etc.

La interrelación de procesos de GC no obedece a un comportamiento lineal (Figura 1), sino a un ciclo que puede iniciar en cualquiera de los procesos y depende del tipo de organización y el estado actual de la misma (Galvis-Lista, 2015).

Figura 1. Requerimientos base de procesos de GC en las fases de TDE y relaciones entre procesos de GC.

PROCESOS PRIMORDIALES DE GC EN LAS FASES DE TDE							
Procesos de GC	Identificación	Adquisición	Generación	Codificación- Almacenamiento	Transferencia	Aplicación-Uso	Evaluación
Fases de TDE							
Identificación	X						
Búsqueda	X	X	X				
Análisis			X	X	X		
Decisión			X	X	X		
Implementación			X	X	X	X	
Seguimiento y evaluación							X



Fuente. Elaboración propia a partir de (Harrison, 1996); (Rus & Lindvall, 2002); (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014); (Galvis-Lista, Sánchez-Torres, & González-Zábala, 2015); (Galvis-Lista, 2015); (Flórez-Martínez & Sánchez-Torres, 2017).

1.5 De la estrategia en organizaciones basadas en I+D+i.

En las organizaciones basadas en I+D+i (OIDI), su estrategia organizacional debe alcanzar un nivel de coherencia efectivo, a través de una variedad de decisiones garantizando consistencia, coherencia y alineación (Pisano, 2012). Pisano considera cuatro elementos clave para construir una estrategia exhaustiva en I+D+i: Infraestructura (¿Dónde?), Procesos de I+D+i (¿Cómo?), Recurso humano (¿Quién?) y Portafolio de proyectos (¿Qué?), siendo este último el conjunto de productos que integra la apuesta organizacional para la generación de oferta tecnológica, de conocimiento y de servicios de la organización; refleja las

prioridades de la estrategia de I+D+i, la focalización de recursos y el proceso per se de la I+D+i.

La conformación del portafolio de proyectos en la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA es un proceso de Gestión denominado **Gestión de Agenda, Soportado en la Guía para la gestión de la agenda dinámica corporativa GA-G-07**, en la cual se establecen los lineamientos para el acompañamiento al seguimiento y evaluación de los proyectos de I+D+i, a través de las etapas de su ciclo de vida (formulación, alistamiento, ejecución y evaluación).

Este proceso será objeto de análisis y modelación bajo el marco de referencia de la integración de procesos de GC para la TD estratégicas, teniendo como insumo un modelo conceptual preliminar.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO MIGCTDE

El modelo conceptual⁴ de integración de procesos de gestión de conocimiento para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de I+D+i – MIGTDE, está diseñado para ser adaptado a procesos organizacionales en los que se conlleve al desarrollo de una estrategia.

La metodología de construcción del modelo y la adaptación de este al proceso corporativo de “**Gestión de Agenda**”, utiliza los diagramas de flujo como representación gráfica acompañados por la narrativa descriptiva, permitiendo generar una representación estándar para los actores involucrados incluyendo límites del modelo, componentes, exclusiones, flujos de información, estructura de proceso-subproceso-actividad; así como contemplar la realimentación por parte de estos.

El estándar organizacional para la representación de procesos seleccionado es el de Modelamiento y Notación de Procesos de Negocio (BPMN por sus siglas en inglés) combinado con la metodología modelamiento para la integración de

⁴ El uso de modelos conceptuales en diferentes ámbitos de la investigación busca caracterizar un área de conocimiento (Daconta, Obrst, & Smith, 2003), definir los elementos claves de un sistema o proceso, así como sus relaciones y clarificar que se conoce y que no. Todo modelo conceptual debe ser representado tanto de forma gráfica como narrativa, donde el grado de detalle depende de la complejidad del evento del mundo real a modelar (Suter II, 1996).

procesos de negocio (BPI por sus siglas en inglés). Todo modelo conceptual implica la construcción de tres narrativas:

- **Descripción del dominio de los componentes del modelo:** fundamento teórico y conceptual
- **Descripción general del modelo:** objetivo, componentes del modelo (procesos integrados), relaciones entre los componentes, límites del modelo, contexto previsto de uso, comunidad de interés, consenso en los componentes del modelo.
- **Descripción detallada de los componentes del modelo:** descripción de los componentes del modelo, en relación con el proceso organizacional seleccionado bajo el esquema BPMN/BPI, proceso-subproceso-actividad; patrones de integración; entradas, salidas, ciclos de realimentación, eventos emergentes⁵.

A continuación, se presenta la descripción general del MIGCTDE en su versión 0.1, para la conformación del portafolio de proyectos de I+D+i como proceso estándar.

2.1 Objetivo

- **Estándar:** El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TDE en OIDI, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano.
- **Corporativo:** La versión adaptada del MIGCTDE para el proceso organizacional de la agenda corporativa, permitirá conceptualizar y estandarizar, los factores y relaciones que determinan entradas, salidas, realimentaciones, acumulaciones y ciclos en cada una de las etapas de gestión de la agenda dinámica corporativa, teniendo como marco de referencia la pertinencia con la política sectorial interna y externa a la organización; para los procesos posteriores de medición y evaluación de impacto.

⁵ La incidencia de los eventos inesperados depende de la temporalidad específica de la decisión o futuro posible. Para aquella de corto plazo (menores a un año), su enfoque se orienta a necesidades y retos inmediatos, para el mediano plazo (entre 1 y 5 años), su enfoque va a nuevos desarrollos para los cambios en el entorno y finalmente el largo plazo (más de 5 años), estrategias de futuro y escenarios.

2.2 Componentes del modelo

- **Estándar:** comprende seis componentes homólogos a las seis fases de la toma de decisiones estratégicas (TDE); categorizadas como subprocesos. Para cada una se presenta su identificador, su propósito y su esquema relacional en función de los procesos fundamentales de GC (Tabla 1).

Tabla 1. Componentes del MIGCTDE

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional
Identificación de conocimiento	IdCTDE	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Eventos inesperados antes de la decisión, ocurren durante las fases de identificación y búsqueda-adquisición de las alternativas de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante.			
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Búsqueda y obtención de conocimiento exógeno y endógeno relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ⁶ de alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Eventos inesperados durante la decisión, los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles⁷ para la alternativa seleccionada.			
Decisión	DdCTDE	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable para su	Creación – codificación-

⁶ Análisis de impacto ex ante.

⁷ La definición de alternativas de decisión para la estrategia organizacional puede ser abordada de manera homologa a la construcción de futuros, que contemplen a priori la ocurrencia de eventos inesperados en el entorno, bajo tres elementos en relación con la situación decisoria: historicidad o tendencias, estado actual e imágenes mentales (Medina & Ortégón, 2006). Desde la prospectiva estas directrices de futuro son delimitadas por la ecuación: Futuro Posible = T+E+P; siendo T las tendencias que desde la TDE basada en GC se construyen en las fases de identificación, búsqueda y análisis, E son los eventos inesperados que pueden ocurrir en las tres instancias descritas y P los propósitos de los actores involucrados durante la decisión e implementación de la decisión.

		implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción seleccionada como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Eventos inesperados después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.			
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ⁸ del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Fuente. Tomado de (Flórez-Martínez, 2017b)

- **Componentes corporativos:** el proceso de gestión de agenda está conformado por nueve etapas, entendidas estas como subprocesos que gestionan conocimiento para tener un producto final (Tabla 2).

Tabla 2. Componentes del proceso de gestión de agenda

Componente	Identificador	Propósito	Actividades
IDEACIÓN	IGA-AGROSAVIA	Generar, fortalecer y concretar las iniciativas de proyectos a través de un trabajo colaborativo, como respuesta a las necesidades (demandas y oportunidades) del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación • Promoción • Discusión • Recopilación • Refinación
MADURACIÓN	MGA-AGROSAVIA	Fortalecer el planteamiento técnico – científico de la idea a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda • Ampliación • Integración • Caracterización • Evaluación
FORMULACIÓN	FGA-AGROSAVIA	Construir el macroproyecto o proyecto teniendo como base la(s) idea(s) procedentes de la etapa de maduración.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción del macroproyecto • Presentación del macroproyecto
PERTINENCIA	PGA-AGROSAVIA	Evaluar el rigor, la calidad y la articulación del macroproyecto/proyecto frente al marco	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación • Evaluación, clasificación y

⁸ Análisis de impacto ex post

Componente	Identificador	Propósito	Actividades
		estratégico corporativo y a la dinámica de la oferta y demanda sectorial de soluciones en I+D+i.	priorización de macroproyectos y/o proyectos. • Asignación
VIABILIDAD	VGA-AGROSAVIA	Evaluar el macroproyecto/proyecto frente a las capacidades corporativas: recursos humanos, de infraestructura (física y tecnológica), disponibilidad financiera y el potencial de vinculación de la oferta tecnológica	• Clasificación • Evaluación, clasificación y priorización • Asignación a ejecución
PREOPERATIVA	POGA-AGROSAVIA	Ajustar, formalizar y socializar el plan de ejecución del macroproyecto/ proyecto en las instancias correspondientes.	• Formalización • Solicitud de requerimientos • Iniciación
EJECUCIÓN	EGA-AGROSAVIA	Gestionar los recursos asignados y disponibles para la realización de las actividades de los proyectos conforme a lo planificado para la consecución de los entregables y metas.	• Implementación • Generación de resultados • Evaluaciones de resultados parciales. • Creación de acciones correctivas y/o preventivas
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	SEGA-AGROSAVIA	Revisar el avance de las actividades ejecutadas con respecto al cronograma y los recursos aprobados, así como el cumplimiento con los procesos metodológicos, el alcance y la calidad de los resultados.	• Medición del desempeño • Generación de recomendaciones • Ejecución de acciones de mejora • Revisión de resultados parciales. • Evaluación de resultados parciales. • Ajustes
CIERRE	CIGA-AGROSAVIA	Completar formalmente una meta, proyecto o macroproyecto de acuerdo con lo planeado.	• Revisión • Aprobación • Registro y documentación

Fuente. Elaborada a partir de información en (AGROSAVIA, 2017).

Estas nueve etapas aplican para las tres rutas estratégicas acorde con la tipología corporativa de proyectos:

Ruta 1 – Proyectos de I+D+i: tienen el propósito de generar procesos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación tienen el objetivo de generar y vincular Oferta Tecnológica como respuesta a las demandas priorizadas de la Agenda Dinámica Nacional I+D+i definidas en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano (PECTIA).

Ruta 2 - Desarrollo de canales de oferta tecnológica: Tienen el propósito de vincular OT. Para hacerlo pueden utilizar negocios autónomos, canales comerciales, programas institucionales, alianzas con personas naturales y jurídicas, así como otros modelos que sean acordes a la naturaleza de la corporación.

Ruta 3 - Fortalecimiento del SNIA: tienen el propósito mejorar las capacidades del SNIA y de AGROSAVIA en cumplimiento de su rol como Motor y Soporte. Esta ruta no debe contemplarse para la vinculación de OT o incluir en la agenda proyectos orientados a sistemas productivos o cadenas particulares.

2.3 Herramientas de soporte al modelo

Hace referencia a las herramientas y sistemas que facilitan la gestión de conocimiento para la toma de decisiones, en el desarrollo de procesos organizacionales.

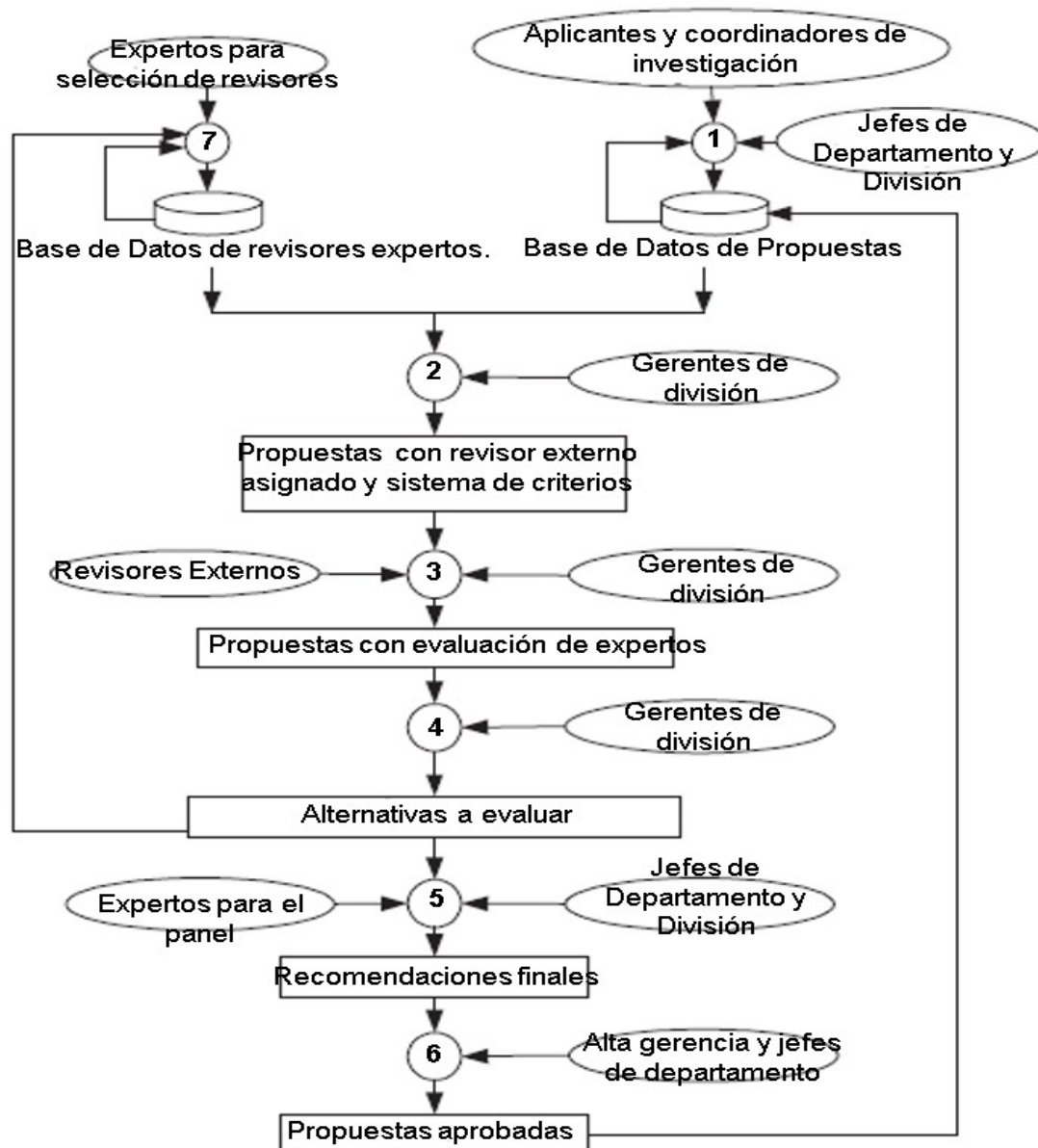
- **Herramientas estándar:** Metodología BPI-BPMN, sistemas de gestión documental, sistemas de gestión de calidad, sistemas de soporte a la toma de decisiones, sistemas de gestión de conocimiento, etc.
- **Herramientas corporativas:** Plataforma de gestión de proyectos (PlanView), Plataforma de gestión de recursos (Coupa), Plataforma de gestión documental (SharePoint – OneDrive), Plataforma de comunicación e interacción de stakeholders (Yammer), sistema de captura de datos estadística (Hermes). Documentos corporativos de soporte a procesos de soporte o complementarios.

2.4 Diagramación del proceso organizacional soportado por TDE basada en GC.

A continuación, se presentan los diagramas generales soporte del MIGCTDE.

- Diagrama estándar desde la literatura en gestión de la I+D+i

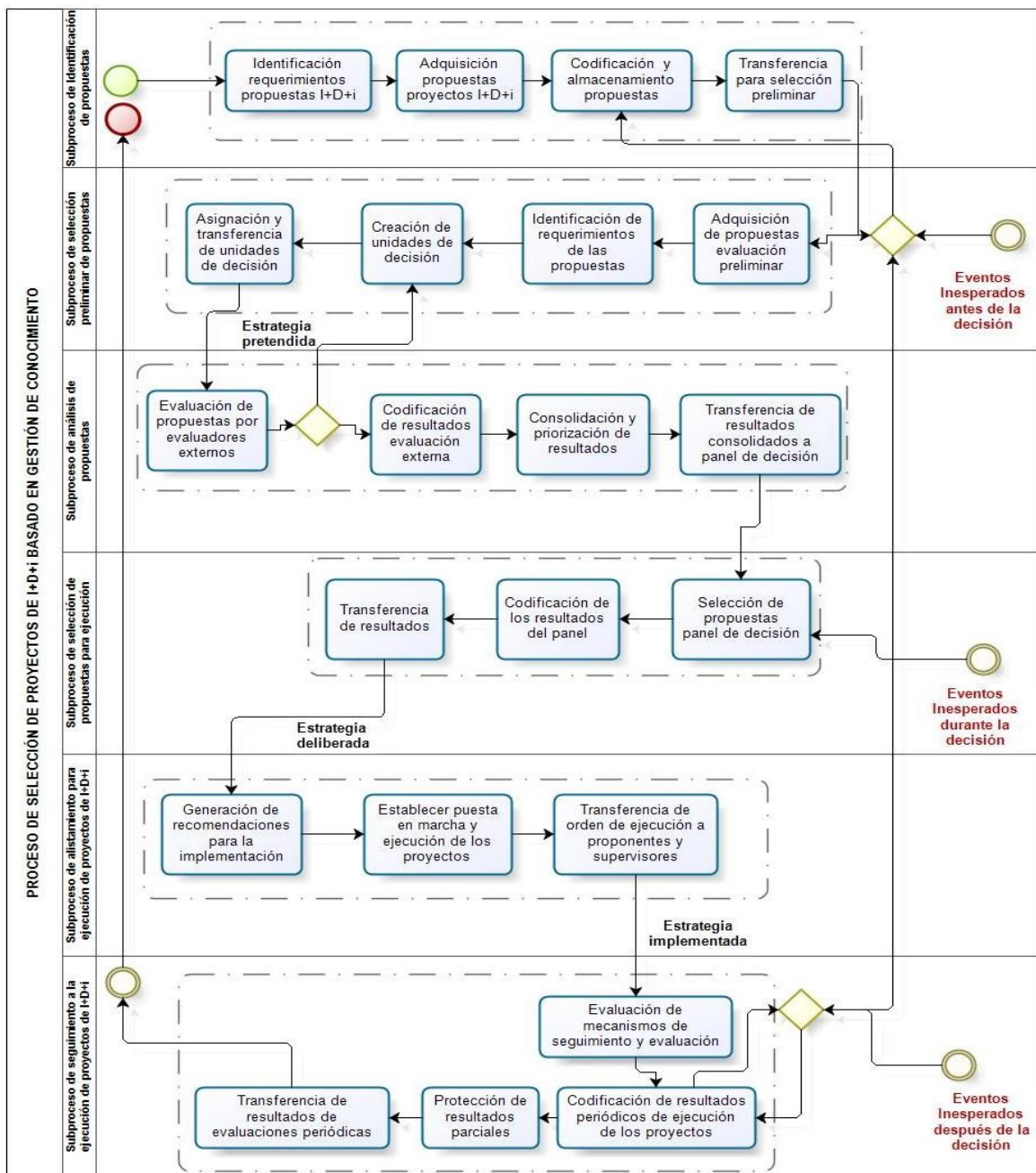
Figura 2. TDE en organizaciones de I+D+i – elección de proyectos en CTI



Fuente. Adaptada de (Tian, Ma, Liang, Kwok, & Liu, 2005)

- Diagrama estándar MIGCTDE

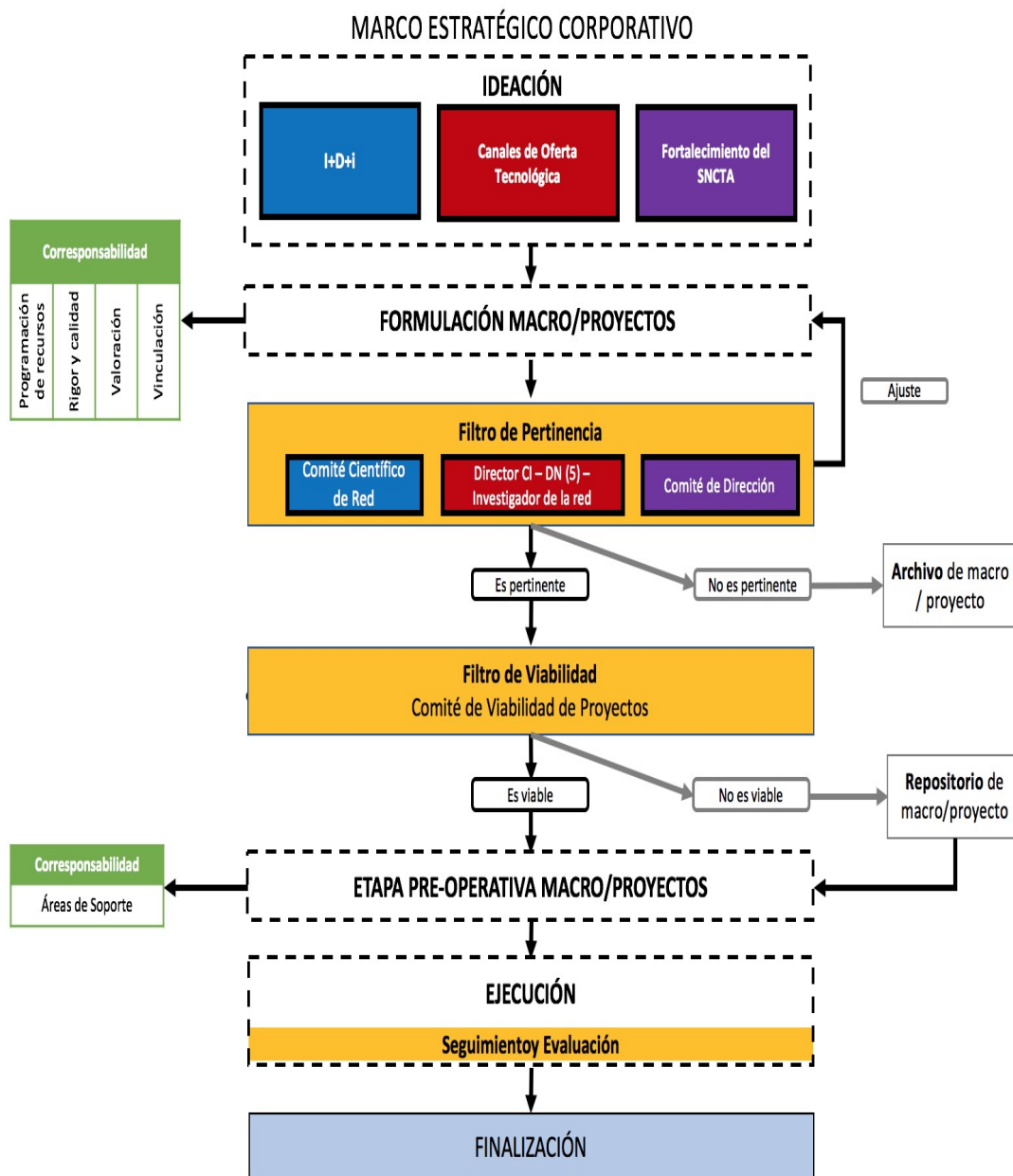
Figura 3. Diagrama Integrado de selección de proyectos de I+D+i basado en GC.



Fuente. Tomado de (Flórez-Martínez, 2017)

- Diagrama del proceso corporativo

Figura 4. Proceso gestión de agenda



Fuente. (Tomado de AGROSAVIA, 2017)

2.5 Comunidad de interés

- **MIGCTDE:** El MIGCTDE fue construido para ser aplicable principalmente a organizaciones basadas en I+D+i en el contexto colombiano, específicamente Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico⁹ y Centros Nacionales de Investigación. Actualmente en Colombia cuenta con 68 centros reconocidos¹⁰. Las principales características de estos centros son: investigación aplicada y desarrollo tecnológico y prestación de servicios científicos y tecnológicos, formación de personal para la investigación, asesoría y consultoría.
- **PROCESO DE GESTIÓN DE AGENDA DINÁMICA CORPORATIVA:** actores corporativos y externos vinculados a la **Agenda Dinámica Corporativa**.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MIGCTDE-GAC

3.1 ANÁLISIS DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL MIGCTDE GENERAL Y EL PROCESO GAC

Como insumo previo para la construcción del MIGCTDE detallado es necesario establecer las relaciones de equivalencia entre el proceso de agenda y la versión general del modelo. Esto se realiza etapa por etapa siguiendo el esquema en la Tabla 3.

⁹ Acorde con el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología – Colciencias son: organizaciones públicas o privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia que responden a necesidades y oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades. Estos centros pueden ser de dos tipos:

- Centros autónomos o independientes: poseen autonomía administrativa y financiera, personería jurídica propia y están legalmente constituidos.
- Centros dependientes: adscritos a una entidad pública o privada, sin personería jurídica propia. Deben estar legalmente constituidos mediante acto administrativo o documento que haga sus veces.

¹⁰ <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/centrosdeinvestigacionreconocidos.pdf>

Tabla 3. Esquema de relación de equivalencias

<i>Etapas proceso corporativo</i>	Actividades sujetas de GC	Equivalencia y secuencialidad de Procesos de GC para la gestión de la agenda (Descriptor).	Procesos de GC asociadas a la fase desde el proceso estándar	<i>Fase de TDE basada en GC</i>
<i>Ideación</i>	Generación de ideas como respuestas a la dinámica del entorno. Adquisición de conocimiento para delimitar el alcance y descripción de la idea. Codificación de la idea con base en los parámetros del sistema de información. Transferencia de la idea a la etapa de maduración.	Generación de ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento clave; que delimite su descripción, alcance y caracterización frente a las rutas estratégicas de la agenda corporativa para su posterior maduración.	Identificación de requerimientos de conocimiento y criterios de evaluación de las propuestas de proyectos acorde con las necesidades del entorno. Adquisición de propuestas de proyectos, y criterios de evaluación.	Identificación
<i>Maduración</i>	Fortalecer el planteamiento técnico de la idea. Búsqueda de información que soporte la pertinencia de la idea. Documentación y clasificación de las realimentaciones recibidas al proceso. Transferencia de la idea madurada para su evaluación	Fortalecimiento de las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica.	Codificación y almacenamiento de propuestas de proyectos y criterios de evaluación Transferencia de propuestas para selección preliminar y caracterización.	Identificación y búsqueda
<i>Formulación</i>	Selección de las ideas maduras que se convertirán en proyectos o macroproyectos. Categorización de las ideas en las rutas estratégicas	Formulación de proyectos y macroproyectos en las rutas estratégicas corporativas, a partir de las ideas maduras seleccionadas.	Adquisición de propuestas para su evaluación preliminar; Identificación de requerimientos de las propuestas para su formulación como	Búsqueda

<i>Etapas proceso corporativo</i>	Actividades sujetas de GC	Equivalencia y secuencialidad de Procesos de GC para la gestión de la agenda (Descriptor).	Procesos de GC asociados a la fase desde el proceso estándar	<i>Fase de TDE basada en GC</i>
	correspondientes: I+D+i, Canales de OT y Fortalecimiento del SNIA. Habilitación de la plataforma de gestión de proyectos Creación del proyecto o macroproyecto acorde con los parámetros definidos en la guía GA-G-07 Transferencia del proyecto o macroproyecto formulado a la etapa de análisis de pertinencia.		proyectos Creación de unidades de decisión: Proyectos formulados, evaluadores y criterios. Asignación y transferencia de unidades de decisión a supervisores internos	
<i>Análisis de Pertinencia</i>	Evaluación del rigor y calidad, articulación y coherencia del proyecto o macroproyecto acorde con la ruta estratégica. Codificación de los resultados de la evaluación. Transferencia de los resultados a la instancia correspondiente según codificación.	Evaluación del rigor y calidad de los proyectos y macroproyectos formulados, a través del conocimiento y herramientas de gestión específicas para cada ruta estratégica, así como su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER)	Evaluación de proyectos formulados bajo los criterios establecidos. Codificación de los resultados de la evaluación. Consolidación y priorización de resultados por supervisores internos. Transferencia de resultados consolidados a panel de decisión.	Análisis
<i>Análisis de Viabilidad</i>	Evaluación de la viabilidad de los macroproyectos y proyectos. Codificación de los resultados de la evaluación. Transferencia de los resultados a la instancia	Evaluación de la viabilidad en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura de la organización, de los macroproyectos y proyectos categorizados como pertinentes.	Selección de proyectos formuladas por parte del panel de expertos internos y externos Codificación de los resultados del panel. Transferencia de	Decisión

<i>Etapas proceso corporativo</i>	Actividades sujetas de GC	Equivalencia y secuencialidad de Procesos de GC para la gestión de la agenda (Descriptor).	Procesos de GC asociados a la fase desde el proceso estándar	<i>Fase de TDE basada en GC</i>
	correspondientes según codificación.		resultados del panel a la instancia correspondiente.	
<i>Preoperativa</i>	Identificación de requerimientos de ejecución Adquisición de los recursos de ejecución Codificación de cronograma, alianzas, normatividad y procesos operativos. Transferencia del acta de inicio a la instancia correspondiente.	Alistamiento de los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de macroproyectos y proyectos, específicamente cronograma, alianzas, normatividad y plan de adquisiciones.	Generación de recomendaciones para la implementación de los proyectos seleccionados. Establecer puesta en marcha y ejecución de los proyectos. Transferencia de orden de ejecución a proponentes y supervisores.	Implementación
<i>Ejecución</i>	Implementación de los proyectos y macroproyectos acorde con la especificidad de su ruta estratégica.	Ejecución de los macroproyectos y proyectos aprobados por los comités de pertinencia y viabilidad, a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativo.		Implementación
<i>Seguimiento y evaluación</i>	Revisión de las actividades ejecutadas en los proyectos y macroproyectos. Caracterización del estado de avance frente al uso de los recursos asignados. Creación de alertas y acciones preventivas/correctivas. Transferencia de los resultados de seguimiento y monitoreo. Control y evaluación de los resultados parciales y finales desde lo técnico- científico, acorde con las	Seguimiento y control a los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos; así como el control y evaluación de estos desde elementos de rigor y calidad, acorde con las especificidades de la ruta estratégica asociada.	Evaluación de mecanismos de seguimiento y evaluación Codificación de resultados periódicos de ejecución de los proyectos; Protección de resultados parciales de ejecución Transferencia de resultados de evaluaciones periódicas	Seguimiento y evaluación

<i>Etapas proceso corporativo</i>	Actividades sujetas de GC	Equivalencia y secuencialidad de Procesos de GC para la gestión de la agenda (Descriptor).	Procesos de GC asociadas a la fase desde el proceso estándar	<i>Fase de TDE basada en GC</i>
	especificidades de la ruta estratégica Generación del informe final de proyecto.			
Cierre	Revisión del informe final de proyecto/macroyecto Adquisición de la aprobación formal del cierre. Registro de los resultados, datos, lecciones aprendidas durante la ejecución, acorde con las especificidades de la ruta estratégica. Ejecución de las demás actividades asociadas a la gestión organizacional. Realimentación de resultados y lecciones aprendidas.	Ejecución de actividades de soporte para la finalización de macroproyectos y proyectos.		Seguimiento

3.2MIGCTDE-GAC

Objetivo del modelo: MIGCTDE-GAC, permitirá conceptualizar y estandarizar, los factores y relaciones que determinan entradas, salidas, realimentaciones, acumulaciones y ciclos en cada una de las etapas de gestión de la agenda dinámica corporativa, teniendo como marco de referencia la pertinencia con el PECTIA, el MEC y los MER; para los procesos posteriores de medición y evaluación de impacto.

Componentes del modelo: los descriptores generales del MIGCTDE para la gestión de la Agenda corporativa son:

Tabla 2. Componentes del MIGCTDE-GAC AGROSAVIA.

Componente integrado	Identificador	Propósito
Identificación de requerimientos de conocimiento para ideación de macroproyectos y/o proyectos	IdCTDE-GA	<p>Generación de ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento interno y externo clave; que delimite su descripción, alcance, riesgos ex ante y caracterización frente a las rutas estratégicas de la agenda corporativa para su posterior priorización y paso a maduración.</p> <p>Fortalecimiento de las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica.</p>
Eventos inesperados antes de la decisión, ocurren durante la maduración ideas y formulación de los proyectos de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante.		
Búsqueda de conocimiento para formulación de macroproyectos y/o proyectos	BdCTDE-GA	<p>Fortalecimiento de la formulación del macroproyecto o proyecto a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización de la idea madurada en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica.</p> <p>Formulación de proyectos y macroproyectos en las rutas estratégicas corporativas, a partir de las ideas maduras seleccionadas (antecedentes, estado del arte, metodología, alianzas, evaluación ex ante, consulta con expertos, etc.)</p>
Análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos	AdCTDE-GA	<p>Evaluación de pertinencia y priorización de los macroproyectos y/o proyectos en función del rigor, la calidad e impactos económicos, sociales y ambientales esperados y su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER) y el PECTIA, a través del conocimiento y herramientas</p>

Componente integrado	Identificador	Propósito
de gestión específicas para cada ruta estratégica.		
Eventos inesperados durante la decisión, ocurren durante el análisis de pertinencia y el análisis de viabilidad de los proyectos de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles para los proyectos priorizados		
Análisis de viabilidad de macroproyectos y/o proyectos - decisión	DdCTDE-GA	Evaluación de la viabilidad de los macroproyectos y/o proyectos en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura de la organización, de los macroproyectos y proyectos categorizados como priorizados.
Alistamiento y ejecución de macroproyectos y/o proyectos	IMdCTDE-GA	Alistamiento de los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de macroproyectos y proyectos, específicamente cronograma, alianzas, normatividad y plan de adquisiciones, gestión de recursos externos e internos. Ejecución de los macroproyectos y proyectos aprobados por los comités de pertinencia y viabilidad, a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativo y/o los modelos de convocatorias externas
Eventos inesperados después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación a los proyectos. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.		
Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y/o proyectos	SEdCTDE-GA	Seguimiento y control a los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos y calidad de los resultados; así como el control y evaluación de estos, acorde con las especificidades de la ruta estratégica asociada. Ejecución de actividades de soporte para la finalización ¹¹ de macroproyectos y proyectos, que permitan oficializar el cumplimiento del alcance y objetivos propuestos. Interrelación con actividades de evaluación y medición de impacto y adopción de la Oferta Tecnológica frente al PECTIA, MEC y MERS.

A partir del análisis de equivalencia que permite definir el descriptor de las fases del proceso de TDE para la gestión de la agenda corporativa, con base al MIGCTDE, se detalla cada una de las fases integradas en las tres rutas estratégicas.

¹¹ La finalización o cierre del proyecto es la última de las fases que componen el proceso de gestión de este, y aplica tanto al proyecto en su conjunto como a cada una de las fases de su ciclo de vida. Para el proceso GAC, el cierre del proyecto final y los cierres de cada fase, dependen del número de fases establecidas en el componente de formulación del proyecto y la especificidad del mismo acorde con la ruta estratégica.

3.3 Ruta 1 – Proyectos de I+D+i

3.3.1 Componente 1 – I+D+i

COMPONENTE 1 – IdCTDE/I+D+i: identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de I+D+i	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Ideación (IGA-AGROSAVIA) Maduración (MGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Generar, fortalecer y concretar las iniciativas de proyectos a través de un trabajo colaborativo, como respuesta a las necesidades del entorno. Fortalecer el planteamiento técnico – científico de la idea a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia.
Ruta estratégica	I+D+i
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Acceso a conocimiento de proyectos de I+D+i en ejecución de la agenda precedente (Agenda quinquenal 2013-2017) y finalizados del histórico corporativo (conocimiento previo) Acceso a conocimiento consolidado en el PECTIA sobre las demandas de las cadenas productivas a través de la plataforma SIEMBRA Acceso a los lineamientos del MEC Acceso a conocimiento de proyectos de I+D+i ejecutados por otras entidades del SNIA e internacionales. Acceso a conocimiento generado por otras organizaciones tanto en avance del conocimiento como en metodologías de análisis Acceso a bases de datos especializadas en información científica y tecnológica Estados del arte y análisis de frontera del conocimiento (vigilancia tecnológica) Plataforma de gestión de proyectos PlanView. Plataforma de trabajo colaborativo Yammer

COMPONENTE 1 – IdCTDE/I+D+i: identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de I+D+i	
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia • Decisorios: taxonómicos y GC • Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> • Ideas individuales e ideas grupales. • Instancias de promoción de las ideas: redes de innovación • Espacios de discusión no formales • Estrategias de colaboración y articulación -comunidades de práctica. • Estrategias para validación de ideas • Capacidad de gestión del promotor de la idea para su fortalecimiento. • Definición de roles de maduración: IPD e IP • Coherencia con el marco estratégico de las redes, el marco estratégico corporativo y el PECTIA. • Proyectos asociados a macroproyectos • La idea debe ser categorizada como generadora de macroproyecto o proyecto. • Selección líder de maduración: redes de innovación. • Ideas como respuesta a convocatorias externas o requerimientos de aliados o tomadores de decisiones del orden internacional, nacional y territorial. • Consulta con expertos externos
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Generación: promoción y discusión de la idea • Adquisición: recopilación de elementos de discusión de la idea • Codificación: categorización de los elementos de discusión clave • Aplicación: maduración de la idea desde lo técnico y priorización. • Transferencia: de las ideas maduras priorizadas para su evaluación; ideas no priorizadas a banco de proyectos.
Relacionamiento	<p>Generación de ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento interno y externo clave; que delimite su descripción, alcance, riesgos ex ante y caracterización frente a las rutas estratégicas de la agenda corporativa para su posterior priorización y paso a maduración.</p> <p>Fortalecimiento de las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica</p>

3.3.2 Componente 2 – I+D+i

Componente 2 – BdCTDE/I+D+i: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de I+D+i.	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Formulación (FGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el planteamiento del macroproyecto o proyecto a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia. Construir el macroproyecto o proyecto teniendo como base la(s) idea(s) procedentes de la etapa de maduración.
Ruta estratégica	I+D+i
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma de gestión de proyectos Gestor de innovación: habilita el acceso a PlanView. Esquema de Gestión del proyecto Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas Estructura de formulación macroproyectos y/o proyectos de I+D+i Propuesta de valor de la OT a desarrollar: valuación ex ante de la OT, vigilancia tecnológica y revisión sistemática de la literatura.
	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia Formatos para la formulación de proyectos Conformación del equipo de trabajo: IPD, IPS, responsables de actividad Actividades, tiempos, recursos y metas. Asignación de recursos por parte de la oficina asesora de planeación y cooperación institucional.
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC Criterios de formulación de la ruta Alineación con el MEC-MER Atributos del proyecto: objetivos, justificación, metodología, estado del arte, contexto geográfico, entre otros. Secuencialidad: macroproyectos, proyectos, fases y actividades. Riesgos. Propuesta de valor de la OT a desarrollar
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la Alianzas Condiciones emergentes en el contexto

Componente 2 – BdCTDE/I+D+i: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de I+D+i.	
	organización geográfico – riesgos. <ul style="list-style-type: none"> Corresponsabilidad con aliados
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Identificación: ideas maduras que serán macroproyectos y proyectos Adquisición: elementos del rigor científico técnico para formular la idea Creación: formulación en la plataforma de gestión de proyectos Transferencia: proyectos formulados a evaluación de pertinencia
Relacionamiento	<p>Fortalecimiento de la formulación del macroproyecto o proyecto de I+D+i a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo, que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización de la idea madurada en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica.</p> <p>Formulación de macroproyectos y proyectos de I+D+i, a partir de las ideas maduras seleccionadas (antecedentes, estado del arte, metodología, alianzas, evaluación ex ante, consulta con expertos, etc.)</p>

3.3.3 Componente 3 – I+D+i

Componente 3 – AdCTDE/I+D+i: análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de pertinencia (PGA-AGROSAVIA)
Propósito	Evaluar el rigor, la calidad y la articulación del macroproyecto/proyecto frente al marco estratégico corporativo y a la dinámica de la oferta y demanda sectorial de soluciones en I+D+i.
Ruta estratégica	I+D+i
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD (Plan View, Siembra) Originalidad del proyecto Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> Comité de evaluación de pertinencia: Comités científicos de la red. Invitados: IPD, IP y expertos. Coherencia con los marcos estratégicos de las redes (MER), el marco estratégico corporativo (MEC) y el PECTIA. Coherencia en la estructura del

Componente 3 – AdCTDE/I+D+i: análisis de pertinencia de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
	<p>macroproyectos y proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Optimización de recursos <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Correspondencia entre la propuesta del macroproyecto o proyectos con las demandas y prioridades de tipo sectorial Estado del arte de la propuesta soportado en marcos conceptuales, rutas metodológicas y resultados previos de la organización. Aporte del proyecto al área de conocimiento Criterios de evaluación de pertinencia de la ruta específica. Categorías de resultados evaluación de pertinencia Canal de comunicación resultados: Gestor de Innovación <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Expertos externos Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación: aplicación de los criterios de pertinencia. Creación: macroproyectos y proyectos evaluados Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de pertinencia (1) Pertinente continua a viabilidad, (2) Pertinente con ajustes vuelve a formulación y (3) no pertinente pasa a archivo. Transferencia: remisión de macroproyectos y proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de pertinencia y priorización de los macroproyectos y/o proyectos en función del rigor, la calidad e impactos económicos, sociales y ambientales esperados y su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER) y el PECTIA, a través del conocimiento y herramientas de gestión específicas para cada ruta estratégica.

3.3.4 Componente 4 – I+D+i

Componente 4 - DdCTDE/I+D+i: análisis de viabilidad de macroproyectos y proyectos de I+D+i - decisión	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de viabilidad (VGA-AGROSAVIA)
Propósito	Evaluar el macroproyecto/proyecto frente a las capacidades corporativas: recursos humanos, de infraestructura (física y tecnológica), disponibilidad financiera y el potencial de vinculación de la oferta tecnológica
Ruta estratégica	I+D+i
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD-PlanView
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia Comité de evaluación de viabilidad: Evaluadores de proyectos de la Dirección de Vinculación, Dirección de Investigación y Desarrollo, Dirección Administrativa y Financiera, Oficina de Planeación y Cooperación Institucional Invitados: director del CI en donde se encuentre el IPD, director de macroproyecto o IPD y director de proyecto o IP Listas de verificación de requisitos mínimos. Programación e indicadores de capacidad instalada Políticas internas
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC Coherencia entre todos los documentos de la propuesta del macroproyecto o proyectos Insumos derivados de los resultados de la evaluación de pertinencia del componente 3. Criterios de evaluación de viabilidad de la ruta específica. Balance de capacidades Categorías de resultados evaluación de viabilidad Canal de comunicación

Componente 4 - DdCTDE/I+D+i: análisis de viabilidad de macroproyectos y proyectos de I+D+i - decisión	
	<p>resultados: Gestor de Innovación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el comité de viabilidad considere que esta evaluación afecta estratégicamente las capacidades de la corporación, solicita el concurso del Comité de Dirección para la toma de decisiones frente a la aceptación de la propuesta (recursos limitantes).
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Internalización – externalización (explícito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: aplicación de los criterios de viabilidad. • Creación: macroproyectos y proyectos evaluados • Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de viabilidad (1) viable pasa a alistamiento y ejecución; (2) no viable pasa a repositorio de macroproyectos y proyectos¹²; (3) no evaluable se devuelve al proponente para ajustes • Transferencia: remisión de macroproyectos y proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de la viabilidad en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura de la organización, de los macroproyectos y proyectos categorizados como pertinentes.

3.3.5 Componente 5 – I+D+i

Componente 5 – IMdCTD/I+D+i: alistamiento y ejecución de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Preoperativo macroproyectos y proyectos (POGA-AGROSAVIA) Ejecución de proyectos y macroproyectos (EGA-AGROSAVIA).
Propósito	Ajustar, formalizar y socializar el plan de ejecución del

¹² Corresponde al archivo digital de las propuestas de macroproyectos y proyectos que no son viables al momento del análisis en las tres rutas estratégicas debido a la no disponibilidad de recursos. El comité de viabilidad contribuye con la identificación de fuentes de financiación que permitan la ejecución de proyectos que se encuentren en el repositorio de macroproyectos y proyectos (AGROSAVIA, 2017b; GAP-04).

Componente 5 – IMdCTD/I+D+i: alistamiento y ejecución de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
	macroproyecto/proyecto en las instancias correspondientes Gestionar los recursos asignados y disponibles para la realización de las actividades de los proyectos conforme a lo planificado para la consecución de los entregables y metas.
Ruta estratégica	I+D+i
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de la calidad. Metodologías de ejecución Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación Coupa-PlanView
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> Solicitud de: recurso humano, abastecimiento. Gestión del tiempo: ajustes al cronograma y a la ruta crítica de actividades. Formalización de inicio del macroproyecto o proyecto (suscripción del acta de inicio del proyecto)
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: <ul style="list-style-type: none"> Roles y actividades Marco legal: PI y acceso a recursos genéticos; comité de bioética; corresponsabilidad Metas volantes y metas finales
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Formalización de alianzas
Transformación de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación: Desarrollo de macroproyectos y proyectos con base a las metodologías específicas de trabajo establecidas en la formulación. Creación: Generación de resultados parciales y finales Codificación: Codificación de los resultados obtenidos (Oferta Tecnológica) Transferencia: Seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos para su vinculación.
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento de los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de macroproyectos y proyectos, específicamente cronograma, alianzas, normatividad, plan de adquisiciones y gestión de recursos externos e internos. Posteriormente se da la orden de ejecución a proponentes y supervisores de los macroproyectos y

Componente 5 – IMdCTD/I+D+i: alistamiento y ejecución de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
	proyectos en la ruta estratégica de I+D+i, a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativa y/o los modelos de convocatorias externas.

3.3.6 Componente 6 – I+D+i

Componente 6 – SEdCTDE/I+D+i: Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y proyectos de I+D+i							
Subproceso asociado en el GA-G-07	Seguimiento y evaluación (SEGA-AGROSAVIA) Cierre (CIGA-AGROSAVIA)						
Propósito	<p>Revisar el avance de las actividades ejecutadas con respecto al cronograma y los recursos aprobados, así como el cumplimiento con los procesos metodológicos, el alcance y la calidad de los resultados.</p> <p>Completar formalmente una meta, proyecto o macroproyecto de acuerdo con lo planeado (Oferta Tecnológica: Tecnologías, conocimiento y servicios tecnológicos).</p>						
Ruta estratégica	I+D+i						
Factores habilitantes	<table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Sistema integral de seguimiento y evaluación Componente de seguimiento a metas en PlanView </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Procesos participativos y descentralizados. Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. Indicadores de seguimiento Informes de avances: formato (ID-F-49) Informes finales: formato (ID-F-04) e (ID-F-68) Formatos asociados desde el sistema de gestión de calidad. Documentación de lecciones aprendidas Liquidación de convenios Informe financiero Procesos participativos de seguimiento específicos </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Seguimiento desde los centros de investigación </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema integral de seguimiento y evaluación Componente de seguimiento a metas en PlanView 	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos participativos y descentralizados. Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. Indicadores de seguimiento Informes de avances: formato (ID-F-49) Informes finales: formato (ID-F-04) e (ID-F-68) Formatos asociados desde el sistema de gestión de calidad. Documentación de lecciones aprendidas Liquidación de convenios Informe financiero Procesos participativos de seguimiento específicos 	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento desde los centros de investigación
<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema integral de seguimiento y evaluación Componente de seguimiento a metas en PlanView 						
<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Procesos participativos y descentralizados. Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. Indicadores de seguimiento Informes de avances: formato (ID-F-49) Informes finales: formato (ID-F-04) e (ID-F-68) Formatos asociados desde el sistema de gestión de calidad. Documentación de lecciones aprendidas Liquidación de convenios Informe financiero Procesos participativos de seguimiento específicos 						
<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento desde los centros de investigación 						

Componente 6 – SEdCTDE/I+D+i: Seguimiento, evaluación y cierre de macroproyectos y proyectos de I+D+i	
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento acorde con la ruta estratégica por parte del departamento de seguimiento y evaluación • Roles de elaboración, revisión-aprobación y evaluación para metas, informe final de proyecto e informe final de macroproyecto en el documento GA-G-07
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Específico de proyectos con financiación de recursos externos • Definidos por la entidad financiadora. • Evaluación externa de cumplimiento de la promesa de valor del proyecto
Transformación de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: evaluación de metas, proyectos y macroproyectos durante la ejecución y cierre. • Codificación: resultados de seguimiento y monitoreo, resultados finales caracterizados con base al marco de metas y resultados • Protección: procesos de propiedad intelectual • Transferencia: actividades de vinculación de la OT, actividades de gestión de resultados obtenidos y actividades de medición y evaluación de impacto de la OT generada.
Relacionamiento	<p>Seguimiento y control a los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos y calidad de los resultados; así como el control y evaluación de estos, acorde con las especificidades de la ruta estratégica asociada.</p> <p>Ejecución de actividades de soporte para la finalización de macroproyectos y proyectos, que permitan oficializar el cumplimiento del alcance y objetivos propuestos.</p> <p>Interrelación con actividades de evaluación y medición de impacto y adopción de la Oferta Tecnológica frente al PECTIA, MEC y MERS.</p>

3.4 Ruta 2 – Desarrollo de Canales de Oferta Tecnológica

3.4.1 Componente 1 – Canales de OT

COMPONENTE 1 – IdCTDE/OT: Identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de Canales de OT	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Ideación (IGA-AGROSAVIA) Maduración (MGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Generar, fortalecer y concretar las iniciativas de proyectos a través de un trabajo colaborativo, como respuesta a las necesidades del entorno. Fortalecer el planteamiento técnico – científico de la idea a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia.
Ruta estratégica	Canales de Oferta Tecnológica
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Acceso a conocimiento de proyectos de vinculación de la oferta tecnológica y/o desarrollo de negocios en ejecución de la agenda precedente (Agenda quinquenal 2013-217) y finalizados del histórico corporativo Acceso a los lineamientos del PECTIA Acceso a los lineamientos del MEC Plataforma de gestión de proyectos PlanView. Plataforma de trabajo colaborativo Yammer
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> Ideas individuales e ideas grupales. Instancias de promoción de las ideas: centros de investigación y áreas relacionadas Espacios de discusión no formales Estrategias de colaboración y articulación - comunidades de práctica. Estrategias para validación de ideas
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de gestión del promotor de la idea para su fortalecimiento Definición de roles de maduración: Dirección de vinculación Coherencia con el marco estratégico de las redes, el marco estratégico corporativo y el PECTIA. Selección líder de maduración por parte del director de vinculación y el gestor de innovación: profesionales de desarrollo de negocios

COMPONENTE 1 – IdCTDE/OT: Identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de Canales de OT	
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Ideas como respuesta a convocatorias externas o requerimientos de aliados o tomadores de decisiones del orden nacional y territorial. Consulta con expertos externos
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Generación: promoción y discusión de la idea Adquisición: recopilación de elementos de discusión de la idea Codificación: categorización de los elementos de discusión clave Aplicación: maduración de la idea desde lo técnico Transferencia: de las ideas maduras para su evaluación
Relacionamiento	<p>Generación de ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento interno y externo clave; que delimite su descripción, alcance, riesgos ex ante y caracterización frente a las rutas estratégicas de la agenda corporativa para su posterior priorización y paso a maduración.</p> <p>Fortalecimiento de las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de la ruta estratégica</p>

3.4.2 Componente 2 – Canales de OT

Componente 2 – BdCTDE/OT: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de Canales de OT	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Formulación (FGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el planteamiento del proyecto a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia Construir el proyecto teniendo como base la(s) idea(s) procedentes de la etapa de maduración.
Ruta estratégica	Canales OT
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Plataforma de gestión de proyectos Director de vinculación: habilita el acceso a PlanView. Tecnologías de soporte para la vinculación Estructura de formulación macroproyectos y/o proyectos de I+D+i

Componente 2 – BdCTDE/OT: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de Canales de OT	
	<ul style="list-style-type: none"> Esquema de gestión del proyecto Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia Formatos para la formulación de proyectos Conformación del equipo de trabajo: directores de proyecto y responsables de la actividad <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC Criterios de formulación de la ruta Alineación con el MEC-MER Atributos del proyecto: objetivos, justificación, metodología, estado del arte, contexto geográfico, entre otros. Secuencialidad: proyectos, fases y actividades. Riesgos. Propuesta de adopción e impacto de la OT a vincular Análisis de beneficios frente P&G <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Alianzas Condiciones emergentes en el contexto geográfico – riesgos. Corresponsabilidad con aliados
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Identificación: ideas maduras que serán proyectos Adquisición: elementos y requerimientos de la ruta de OT Creación: formulación en la plataforma de gestión de proyectos Transferencia: proyectos formulados a evaluación de pertinencia
Relacionamiento	<p>Fortalecimiento de la formulación de proyectos de canales de OT a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización de la idea madurada en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica.</p> <p>Formulación de proyectos de canales de OT, a partir de las ideas maduras seleccionadas (antecedentes, estado del arte, metodología, alianzas, evaluación ex ante, consulta con expertos, etc.)</p>

3.4.3 Componente 3 – Canales de OT

Componente 3 – AdCTDE/OT: análisis de pertinencia de proyectos de Canales de OT	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de pertinencia (PGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el proyecto frente las directrices de la Dirección de Vinculación en especial el Departamento de Desarrollo de Negocios.
Ruta estratégica	Canales OT
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia
	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD (Plan View, Siembra) Originalidad del proyecto Comité de evaluación de pertinencia: director de vinculación, jefe departamento de desarrollo de negocios, director de Centro de Investigación, Coordinador agrícola o pecuario e Investigador designado por el director de centro. Invitados: Profesional de Desarrollo de Negocios de sede central, expertos internos o externos de acuerdo con el área de conocimiento requerida. Directores de centro (según lugar de ejecución del proyecto)
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC Correspondencia entre la propuesta del proyecto con las demandas y prioridades de tipo sectorial Aporte del proyecto al área de conocimiento Criterios de evaluación de pertinencia de la ruta específica (indicadores económicos asociados a rentabilidad, relación costo beneficio, valor agregado, etc.)

Componente 3 – AdCTDE/OT: análisis de pertinencia de proyectos de Canales de OT	
	<ul style="list-style-type: none"> Categorías de resultados evaluación de pertinencia Canal de comunicación resultados: jefe de desarrollo de negocios Coherencia con los marcos estratégicos de las redes (MER), el marco estratégico corporativo (MEC) y el PECTIA.
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Expertos externos Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Internalización – externalización (explícito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación: aplicación de los criterios de pertinencia. Creación: proyectos evaluados Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de pertinencia (1) Pertinente continua a viabilidad, (2) Pertinente con ajustes vuelve a formulación y (3) no pertinente pasa a archivo. Transferencia: remisión de proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de pertinencia y priorización de los macroproyectos y/o proyectos en función del rigor, la calidad e impactos económicos, sociales y ambientales esperados y su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER) y el PECTIA, a través del conocimiento y herramientas de gestión específicas para cada ruta estratégica.

3.4.4 Componente 4 – Canales de OT

Componente 4 - DdCTDE/OT: análisis de viabilidad de proyectos de Canales de OT - decisión	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de viabilidad (VGA-AGROSAVIA)
Propósito	Evaluar el proyecto frente a las capacidades corporativas: recursos humanos, de infraestructura (física y tecnológica), disponibilidad financiera y el potencial de vinculación de la oferta tecnológica
Ruta estratégica	Canales OT
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos- Procesamiento y sistemas de

Componente 4 - DdCTDE/OT: análisis de viabilidad de proyectos de Canales de OT - decisión	
	<p>procedimentales: apoyo a la TD - PlanView</p> <p>Tecnologías y procedimientos</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: Comité de evaluación de viabilidad: Evaluadores de proyectos de la Dirección de Vinculación, Dirección de Investigación y Desarrollo, Dirección Administrativa y Financiera, Oficina de Planeación y Cooperación Institucional • Invitados: director del CI en donde se encuentre el IPD, director de proyecto o IP • Programación e indicadores de capacidad instalada • Políticas internas <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: Coherencia entre todos los documentos de la propuesta del proyecto. • Criterios de evaluación de viabilidad de la ruta específica. • Balance de capacidades • Categorías de resultados evaluación de viabilidad • Canal de comunicación resultados: Jefe Departamento de Desarrollo de negocios • Cuando el comité de viabilidad considere que esta evaluación afecta estratégicamente las capacidades de la corporación, solicita el concurso del Comité de Dirección para la toma de decisiones frente a la aceptación de la propuesta (recursos limitantes). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)

Componente 4 - DdCTDE/OT: análisis de viabilidad de proyectos de Canales de OT - decisión	
conocimiento	
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: aplicación de los criterios de viabilidad. • Creación: proyectos evaluados • Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de viabilidad (1) viable pasa a alistamiento y ejecución; (2) no viable pasa a repositorio de proyectos y (3) no evaluable se devuelve al proponente para ajustes • Transferencia: remisión de proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de la viabilidad en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura productiva de la organización, de los proyectos categorizados como pertinentes.

3.4.5 Componente 5 – Canales de OT

Componente 5 – IMdCTDE/OT: Alistamiento y ejecución de proyectos de Canales de OT	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Preoperativo, macroproyectos y/o proyectos (POGA-AGROSAVIA) Ejecución de macroproyectos y/o proyectos (EGA-AGROSAVIA).
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar, formalizar y socializar el plan de ejecución del proyecto en las instancias correspondientes • Gestionar los recursos asignados y disponibles para la realización de las actividades de los proyectos conforme a lo planificado para la consecución de los entregables y metas.
Ruta estratégica	Canales OT
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión de la calidad. • Metodologías de ejecución • Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación • Coupa-PlanView
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de: recurso humano, abastecimiento. • Gestión del tiempo: ajustes al cronograma y a la ruta crítica de actividades. • Formalización de inicio del proyecto (suscripción del acta de inicio del proyecto)
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> • Roles y actividades • Marco legal: PI y acuerdos de cooperación;

Componente 5 – IMdCTDE/OT: Alistamiento y ejecución de proyectos de Canales de OT	
	<p>corresponsabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Metas volantes y metas finales
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Formalización de alianzas
Transformación de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación: Desarrollo de proyectos con base a las metodologías específicas de trabajo establecidas en la formulación. Creación: Generación de avances y resultados Codificación: Codificación de los resultados obtenidos (canal establecido - agronegocio) Transferencia: Seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos en el canal de OT
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento de los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de proyectos, específicamente cronograma, alianzas, normatividad, plan de adquisiciones y gestión de recursos externos e internos. Posteriormente se da la orden de ejecución a proponentes y supervisores de los proyectos en la ruta estratégica de Canales de OT a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativa y/o los modelos de convocatorias externas.

3.4.6 Componente 6 – Canales de OT

Componente 6 Componente 6 – SEdCTDE/OT: Seguimiento, evaluación y cierre de proyectos de Canales de OT	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Seguimiento y evaluación (SEGA-AGROSAVIA) Cierre (CIGA-AGROSAVIA)
Propósito	<p>Revisar el avance de las actividades ejecutadas con respecto al cronograma y los recursos aprobados, así como el cumplimiento con los procesos metodológicos, el alcance y la calidad de los resultados.</p> <p>Completar formalmente una meta o proyecto de acuerdo con lo planeado (Canales de OT: Agronegocios).</p>
Ruta estratégica	Canales OT
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Sistema integral de seguimiento y evaluación Componente de seguimiento a metas en PlanView

Componente 6 Componente 6 – SEdCTDE/OT: Seguimiento, evaluación y cierre de proyectos de Canales de OT	
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> • Procesos participativos y descentralizados. • Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. • Indicadores de seguimiento • Informes de avances • Informes finales • Documentación de lecciones aprendidas • Informe financiero • Procesos participativos de seguimiento específicos • Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento desde los centros de investigación • Seguimiento acorde con la ruta estratégica por parte del departamento de seguimiento y evaluación • Roles de elaboración, revisión-aprobación y evaluación para metas, informe final de proyecto documento GA-G-07 • Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> • Específico de proyectos con financiación de recursos externos • Definidos por la entidad financiadora. • Evaluación externa de cumplimiento de la promesa de valor del proyecto
Transformación de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: evaluación de metas y proyectos durante la ejecución y cierre. • Codificación: resultados de seguimiento y monitoreo, resultados finales caracterizados con base al marco de metas y resultados. • Protección: procesos de propiedad intelectual. • Transferencia: actividades de gestión del canal de OT, actividades de gestión de resultados obtenidos del agronegocio y actividades de medición y evaluación de impacto del agronegocio.
Relacionamiento	Seguimiento y control a los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos y calidad de los resultados; así como el

Componente 6 Componente 6 – SEdCTDE/OT: Seguimiento, evaluación y cierre de proyectos de Canales de OT	
	<p>control y evaluación de estos, acorde con las especificidades de la ruta estratégica asociada.</p> <p>Ejecución de actividades de soporte para la finalización de macroproyectos y proyectos, que permitan oficializar el cumplimiento del alcance y objetivos propuestos.</p> <p>Interrelación con actividades de evaluación y medición de impacto y adopción de la Oferta Tecnológica frente al PECTIA, MEC y MERS.</p>

3.5 Ruta 3 – Fortalecimiento del SNIA

3.5.1 Componente 1 – Fortalecimiento del SNIA

COMPONENTE 1 – IdCTDE/FSNIA: Identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de fortalecimiento del SNIA	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Ideación (IGA-AGROSAVIA) Maduración (MGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Generar, fortalecer y concretar las iniciativas de proyectos a través de un trabajo colaborativo, como respuesta a las necesidades del entorno. Fortalecer el planteamiento técnico – científico de la idea a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia.
Ruta estratégica	Fortalecimiento del SNIA
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Acceso a conocimiento de proyectos de fortalecimiento de la agenda precedente (Agenda quinquenal 2013-217) y finalizados del histórico corporativo. Acceso a conocimiento consolidado en el PECTIA sobre las demandas de las cadenas productivas a través de la plataforma SIEMBRA Acceso a los lineamientos del PECTIA Acceso a los lineamientos del MEC Plataforma de gestión de proyectos PlanView. Plataforma de trabajo colaborativo Yammer Organizacionales: recursos, unidad de toma de <ul style="list-style-type: none"> Ideas individuales e ideas grupales. Instancias de promoción de las ideas: comité de dirección y áreas relacionadas

COMPONENTE 1 – IdCTDE/FSNIA: Identificación de requerimientos de conocimiento para la ideación de proyectos de fortalecimiento del SNIA		
	decisiones estructura, cultura y estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios de discusión no formales • Estrategias de colaboración y articulación - comunidades de práctica. • Estrategias para validación de ideas
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de gestión del promotor de la idea para su fortalecimiento • Definición de roles de maduración: director de proyecto • Selección líder de maduración: comité de dirección
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas como respuesta a convocatorias externas o requerimientos de aliados o tomadores de decisiones del orden nacional y territorial. • Consulta con expertos externos
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)	
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Generación: promoción y discusión de la idea • Adquisición: recopilación de elementos de discusión de la idea • Codificación: categorización de los elementos de discusión clave • Aplicación: maduración de la idea desde lo técnico • Transferencia: de las ideas maduras para su evaluación 	
Relacionamiento	<p>Generación de ideas para dar respuesta a las demandas del entorno corporativo, soportadas en la identificación y adquisición de conocimiento interno y externo clave; que delimite su descripción, alcance, riesgos ex ante y caracterización frente a las rutas estratégicas de la agenda corporativa para su posterior priorización y paso a maduración.</p> <p>Fortalecimiento de las ideas caracterizadas a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización en instancias pertinentes a la especificidad de su ruta estratégica</p>	

3.5.2 Componente 2 – Fortalecimiento del SNIA

Componente 2 – BdCTDE/FSNIA: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de Fortalecimiento del SNIA	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Formulación (FGA-AGROSAVIA)
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el planteamiento del proyecto a través de recolección de insumos que contribuyan a clarificar su pertinencia • Construir el proyecto teniendo como base la(s) idea(s) procedentes

Componente 2 – BdCTDE/FSNIA: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de Fortalecimiento del SNIA	
	de la etapa de maduración.
Ruta estratégica	Fortalecimiento SNIA
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de gestión de proyectos • Comité de dirección: habilita el acceso a PlanView. • Tecnologías de soporte para la vinculación • Estructura de formulación macroproyectos y/o proyectos de I+D+i • Esquema de Gestión del proyecto
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> • Formatos para la formulación de proyectos • Conformación del equipo de trabajo • Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios de formulación de la ruta • Alineación con el MEC-MER • Atributos del proyecto: objetivos, justificación, metodología, estado del arte, contexto geográfico, entre otros. • Secuencialidad: proyectos, fases y actividades. • Riesgos. • Propuesta de valor de la OT a desarrollar
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: <ul style="list-style-type: none"> • Alianzas • Condiciones emergentes en el contexto geográfico – riesgos. • Corresponsabilidad con aliados
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación: ideas maduras que serán proyectos • Adquisición: elementos del rigor científico técnico para formular la idea • Creación: formulación en la plataforma de gestión de proyectos • Transferencia: proyectos formulados a evaluación de pertinencia
Relacionamiento	<p>Fortalecimiento de la formulación del proyecto de fortalecimiento del SNIA, a través de la búsqueda y aplicación de conocimiento interno y externo que sustente su pertinencia; así como los aportes recibidos en su socialización de la idea madurada en instancias pertinentes a la especificidad de la ruta estratégica.</p> <p>Formulación de proyectos de fortalecimiento del SNIA, a partir de las</p>

Componente 2 – BdCTDE/FSNIA: búsqueda de conocimiento para formulación de proyectos de Fortalecimiento del SNIA	
	ideas maduras seleccionadas (antecedentes, estado del arte, metodología, alianzas, evaluación ex ante, consulta con expertos, etc.)

3.5.3 Componente 3 – Fortalecimiento del SNIA

Componente 3 – AdCTDE/FSNIA: análisis de pertinencia de proyectos de fortalecimiento del SNIA	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de pertinencia (PGA-AGROSAVIA)
Propósito	Evaluar el rigor, la calidad y la articulación del proyecto frente al marco estratégico corporativo y al PECTIA
Ruta estratégica	Fortalecimiento del SNIA
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia • Decisorios: taxonómicos y GC
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento y sistemas de apoyo (Plan View, Siembra) a la TD • Originalidad del proyecto • Comité de evaluación de pertinencia: Comité de dirección. • Invitados: delegado del área de soporte que realiza la formulación y Expertos internos de acuerdo con el área de conocimiento requerida
	<ul style="list-style-type: none"> • Correspondencia entre la propuesta del proyecto con las demandas y prioridades de tipo sectorial • Aporte del proyecto al área de conocimiento • Criterios de evaluación de pertinencia de la ruta específica. • Categorías de resultados evaluación de pertinencia • Canal de comunicación resultados: director del área o jefe del departamento asignado para la formulación • Coherencia con los marcos estratégicos de las redes (MER), el marco estratégico corporativo (MEC) y el PECTIA.

Componente 3 – AdCTDE/FSNIA: análisis de pertinencia de proyectos de fortalecimiento del SNIA	
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización Expertos externos Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación: aplicación de los criterios de pertinencia. Creación: proyectos evaluados Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de pertinencia (1) Pertinente continua a viabilidad, (2) Pertinente con ajustes vuelve a formulación y (3) no pertinente pasa a archivo. Transferencia: remisión de proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de pertinencia y priorización de los macroproyectos y/o proyectos en función del rigor, la calidad e impactos económicos, sociales y ambientales esperados y su contribución frente al marco estratégico corporativo (MEC-MER) y el PECTIA, a través del conocimiento y herramientas de gestión específicas para cada ruta estratégica.

3.5.4 Componente 4 – Fortalecimiento del SNIA

Componente 4 - DdCTDE/FSNIA: análisis de viabilidad de proyectos de Fortalecimiento del SNIA - decisión	
Subproceso asociado en el GA-G-07	Análisis de viabilidad (VGA-AGROSAVIA)
Propósito	Evaluar el proyecto frente a las capacidades corporativas: recursos humanos, de infraestructura (física y tecnológica), disponibilidad financiera y el potencial de vinculación de la oferta tecnológica
Ruta estratégica	Fortalecimiento SNIA
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD - PlanView
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia Comité de evaluación de viabilidad: Evaluadores de proyectos de la Dirección de Vinculación, Dirección de Investigación y Desarrollo, Dirección Administrativa y Financiera, Oficina de

Componente 4 - DdCTDE/FSNIA: análisis de viabilidad de proyectos de Fortalecimiento del SNIA - decisión	
	<p>Planeación y Cooperación Institucional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitados: director del CI en donde se encuentre el IPD y director de proyecto o IP • Programación e indicadores de capacidad instalada • Políticas internas <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Coherencia entre todos los documentos de la propuesta del macroproyecto o proyectos • Criterios de evaluación de viabilidad de la ruta específica. • Criterios de evaluación de viabilidad de la ruta específica. • Balance de capacidades • Categorías de resultados evaluación de viabilidad • Canal de comunicación resultados: director del área o jefe del departamento asignado para la formulación • Cuando el comité de viabilidad considere que esta evaluación afecta estratégicamente las capacidades de la corporación, solicita el concurso del Comité de Dirección para la toma de decisiones frente a la aceptación de la propuesta (recursos limitantes). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Internalización – externalización (explícito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación: aplicación de los criterios de viabilidad. • Creación: proyectos evaluados • Codificación: categorización de los resultados de la evaluación de viabilidad (1) viable pasa a alistamiento y ejecución; (2) no viable pasa a repositorio de proyectos y (3) no evaluable se devuelve al proponente para ajustes

Componente 4 - DdCTDE/FSNIA: análisis de viabilidad de proyectos de Fortalecimiento del SNIA - decisión	
	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia: remisión de proyectos a la instancia correspondiente según categorización.
Relacionamiento	Evaluación de la viabilidad en función de los recursos financieros, humanos y de infraestructura de la organización, de proyectos categorizados como pertinentes.

3.5.5 Componente 5 – Fortalecimiento del SNIA

Componente 5 – IMdCTDE/SNIA: Alistamiento y ejecución de proyectos de Fortalecimiento del SNIA									
Subproceso asociado en el GA-G-07	Preoperativo macroproyectos y proyectos (POGA-AGROSAVIA) Ejecución de proyectos y macroproyectos (EGA-AGROSAVIA).								
Propósito	Ajustar, formalizar y socializar el plan de ejecución del proyecto en las instancias correspondientes Gestionar los recursos asignados y disponibles para la realización de las actividades de los proyectos conforme a lo planificado para la consecución de los entregables y metas.								
Ruta estratégica	Fortalecimiento SNIA								
Factores habilitantes	<table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de la calidad. Metodologías de ejecución Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación Coupa-PlanView </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Solicitud de: recurso humano, abastecimiento. Gestión del tiempo: ajustes al cronograma y a la ruta crítica de actividades. Formalización de inicio del proyecto (suscripción del acta de inicio del proyecto) </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Roles y actividades Marco legal: PI y acceso a recursos genéticos; corresponsabilidad. Metas volantes y metas finales </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Formalización de alianzas </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de la calidad. Metodologías de ejecución Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación Coupa-PlanView 	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de: recurso humano, abastecimiento. Gestión del tiempo: ajustes al cronograma y a la ruta crítica de actividades. Formalización de inicio del proyecto (suscripción del acta de inicio del proyecto) 	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Roles y actividades Marco legal: PI y acceso a recursos genéticos; corresponsabilidad. Metas volantes y metas finales 	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización 	<ul style="list-style-type: none"> Formalización de alianzas
<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de la calidad. Metodologías de ejecución Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación Coupa-PlanView 								
<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Solicitud de: recurso humano, abastecimiento. Gestión del tiempo: ajustes al cronograma y a la ruta crítica de actividades. Formalización de inicio del proyecto (suscripción del acta de inicio del proyecto) 								
<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Roles y actividades Marco legal: PI y acceso a recursos genéticos; corresponsabilidad. Metas volantes y metas finales 								
<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización 	<ul style="list-style-type: none"> Formalización de alianzas 								
Transformación de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)								
Procesos de GC para	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación: Desarrollo de proyectos con base a las metodologías 								

Componente 5 – IMdCTDE/SNIA: Alistamiento y ejecución de proyectos de Fortalecimiento del SNIA	
la TDE	<p>específicas de trabajo establecidas en la formulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación: Generación de resultados parciales y finales • Codificación: Codificación de los resultados obtenidos (Oferta Tecnológica) • Transferencia: Seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos del proyecto
Relacionamiento	<p>Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento de los requerimientos operativos para dar inicio a la ejecución de proyectos, específicamente cronograma, alianzas, normatividad. plan de adquisiciones y gestión de recursos internos y externos. Posteriormente se da la orden de ejecución a proponentes y supervisores de los proyectos en la ruta estratégica de Fortalecimiento del SNIA, a través de la coordinación de recursos bajo el modelo de gestión corporativa y/o los modelos de convocatorias externas.</p>

3.5.6 Componente 6 – Fortalecimiento del SNIA

Componente 6 – SEdCTDE/FSNIA: Seguimiento, evaluación y cierre de proyectos de Fortalecimiento del SNIA					
Subproceso asociado en el GA-G-07	<p>Seguimiento y evaluación (SEGA-AGROSAVIA) Cierre (CIGA-AGROSAVIA)</p>				
Propósito	<p>Revisar el avance de las actividades ejecutadas con respecto al cronograma y los recursos aprobados, así como el cumplimiento con los procesos metodológicos, el alcance y la calidad de los resultados.</p> <p>Completar formalmente una meta, proyecto de acuerdo con lo planeado (Fortalecimiento del SNIA).</p>				
Ruta estratégica	Fortalecimiento del SNIA				
Factores habilitantes	<table border="0"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos </td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema integral de seguimiento y evaluación • Componente de seguimiento a metas en PlanView </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia </td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos participativos y descentralizados. • Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. • Indicadores de seguimiento • Informes de avances • Informes finales • Documentación de lecciones </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema integral de seguimiento y evaluación • Componente de seguimiento a metas en PlanView 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos participativos y descentralizados. • Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. • Indicadores de seguimiento • Informes de avances • Informes finales • Documentación de lecciones
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema integral de seguimiento y evaluación • Componente de seguimiento a metas en PlanView 				
<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, unidad de toma de decisiones estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos participativos y descentralizados. • Componentes: (1) seguimiento y monitoreo; (2) evaluación. • Indicadores de seguimiento • Informes de avances • Informes finales • Documentación de lecciones 				

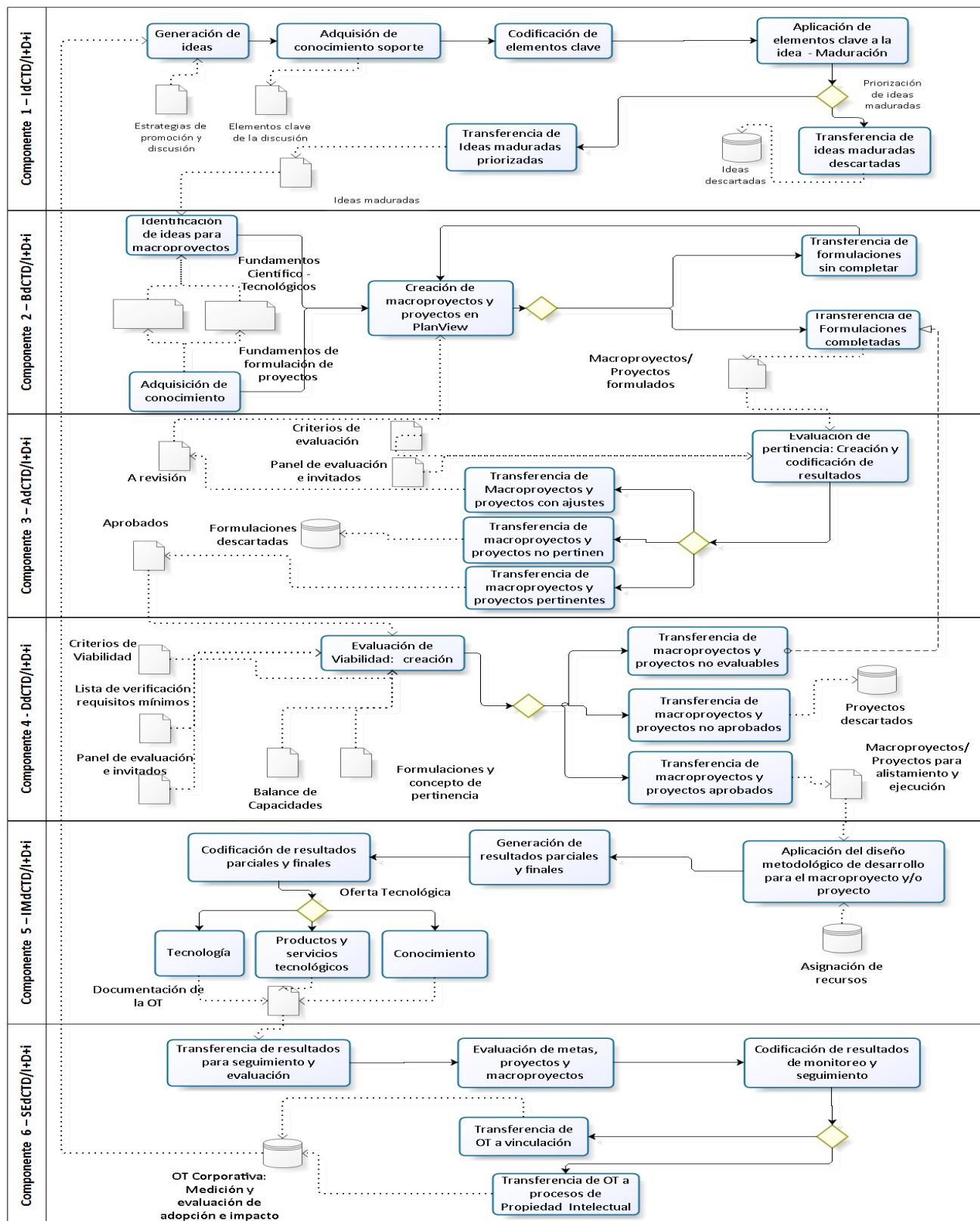
Componente 6 – SEdCTDE/FSNIA: Seguimiento, evaluación y cierre de proyectos de Fortalecimiento del SNIA	
	<p>aprendidas</p> <ul style="list-style-type: none"> Informe financiero Procesos participativos de seguimiento específicos <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Seguimiento desde los centros de investigación Seguimiento acorde con la ruta estratégica por parte del departamento de seguimiento y evaluación Roles de elaboración, revisión-aprobación y evaluación para metas, informe final de proyecto en el documento GA-G-07 <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Específico de proyectos con financiación de recursos externos Definidos por la entidad financiadora. Evaluación externa de cumplimiento de la promesa de valor del proyecto
Transformación de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC para la TDE	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación: evaluación de metas y proyectos durante la ejecución y cierre. Codificación: resultados de seguimiento y monitoreo, resultados finales caracterizados con base al marco de metas y resultados Protección: procesos de propiedad intelectual Transferencia: actividades de vinculación, actividades de gestión de resultados obtenidos y actividades de medición y evaluación de impacto de los resultados.
Relacionamiento	<p>Seguimiento y control a los resultados parciales y finales de la ejecución de macroproyectos y proyectos, desde las perspectivas de gestión de los recursos y calidad de los resultados; así como el control y evaluación de estos, acorde con las especificidades de la ruta estratégica asociada.</p> <p>Ejecución de actividades de soporte para la finalización de macroproyectos y proyectos, que permitan oficializar el cumplimiento del alcance y objetivos propuestos.</p> <p>Interrelación con actividades de evaluación y medición de impacto y adopción de la Oferta Tecnológica frente al PECTIA, MEC y MERS.</p>

4. DIAGRAMACIÓN DEL MIGCTDE-GAC A TRAVÉS DE BPI-BPMN

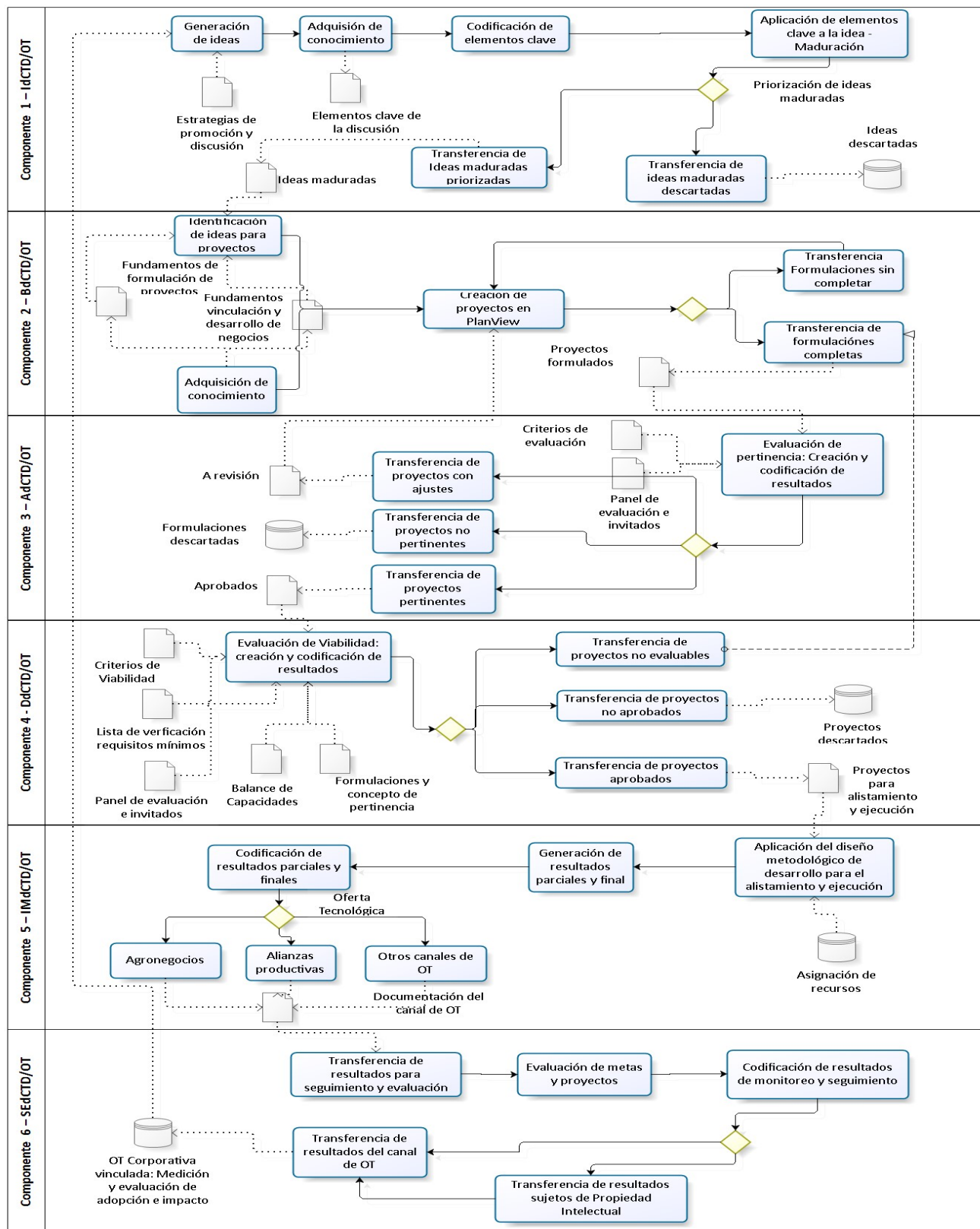
La adaptación del modelo MIGCTDE a las tres rutas estratégicas del proceso de **Gestión de Agenda Corporativa**, permite tener en detalle desde la gestión de conocimiento cada una de las etapas. Sin embargo, es necesario que estos componentes se estandaricen bajo un esquema de representación gráfica que permita su uso y difusión en la organización.

A partir del estándar de modelado y notación de procesos de negocio (BPMN por sus siglas en inglés) y el esquema conceptual del Modelamiento e integración de procesos (BPI por sus siglas en inglés), se esquematiza cada una de las rutas estratégicas y se diseña una ruta integrada para el proceso de **Gestión de Agenda Corporativa**.

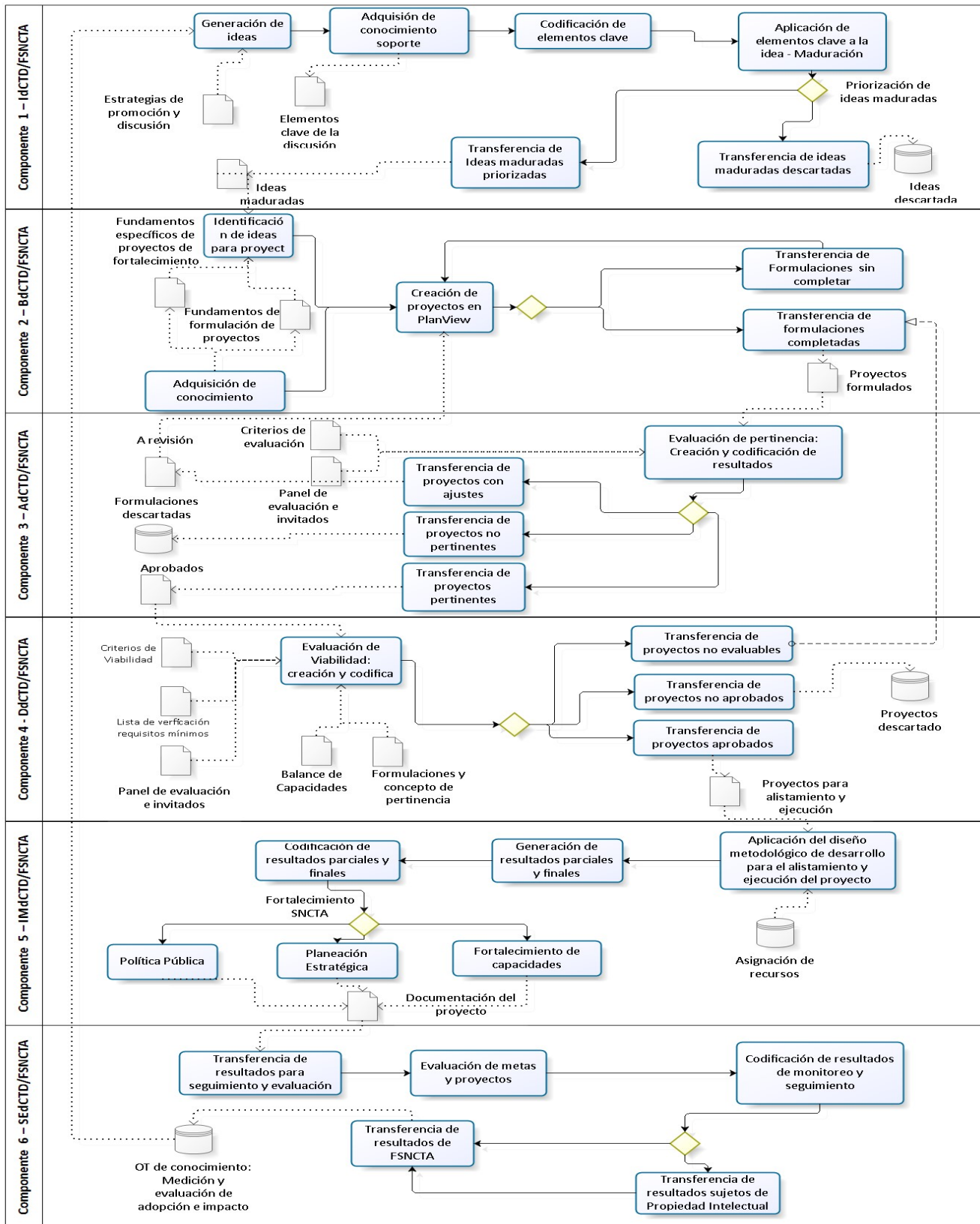
4.1 Diagrama Ruta 1 – Proyectos de I+D+i



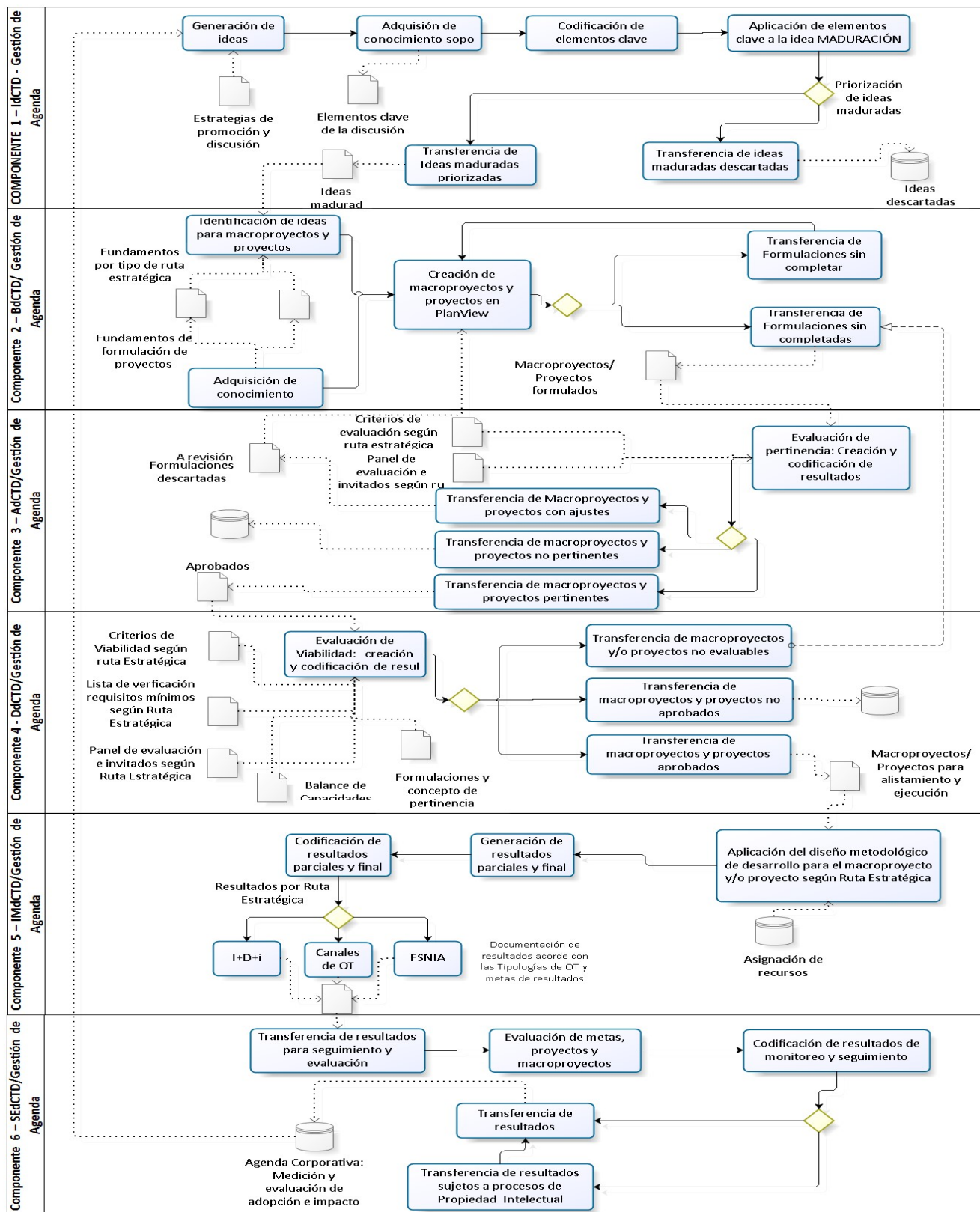
4.2 Diagrama Ruta 2 – Desarrollo de Canales de Oferta Tecnológica



4.3 Diagrama Ruta 3 – Fortalecimiento del SNIA



4.4 Diagrama Integrado MIGCTDE-GAC



5. REFERENCIAS

- Alavi, M., & Leidner, D. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 107-136.
- Argote, L., McEvily, B., & Reagans, R. (2003). Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. *Management Science*, 571-582.
- Bitman, W. R. (2005). R&D portfolio management framework for sustained competitive advantage. *IEEE International Engineering Management Conference*, (págs. 775-779).
- Bonczek, R., Holsapple, C., & Whinston, A. (1981). *Foundations of Decision Support Systems*, . Academic Press.
- Cooper, R., Edgett, S., & Kleinschmidt, E. (2001). New product portfolio management: Practices and performance. *Journal of Product Innovation*, 333-351.
- AGROSAVIA. (2017). *Guía para la gestión de la agenda dinámica corporativa*. Mosquera: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- AGROSAVIA. (2017b). *GESTIÓN DE LA AGENDA - Procedimiento para la evaluación de viabilidad de la agenda dinámica corporativa*. Mosqueta: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.
- Daconta, M., Obrst, L., & Smith, K. (2003). *The Semantic Web: A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management*,. John Wiley & Sons.
- Drongelen, K., & Inge, C. (1996). Describing the issues of knowledge management in R&D: towards a communication and analysis tool. *R&D Management*, 213-230.
- Earl, M. (2001). Knowledge management strategies: toward a taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 215-233.
- Eisenhardt, K., & Zbaracki, M. (1992). Strategic Decision Making. *Strategic Management Journal*, 17-37.
- Elkins, T., & Keller, R. (2003). Leadership in R&D organizations: a literature review and conceptual framework. *The leadership Quarterly*, 587-606.
- Flórez-Martínez, D. H., & Sánchez-Torres, J. M. (2017). TOMA DE DECISIONES BASADA EN CONOCIMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FACTORES Y RELACIONES A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA. *International Congress of Knowledge and Innovation - Ciki*. Foz de Iguazu: Ciki.

- Flórez-Martínez, D.-H., & Sánchez-Torres, J.-M. (2017). Toma de decisiones basada en procesos de gestión de conocimiento en las organizaciones: Un análisis dimensional. *GECONTEC*, In Press.
- Galvis-Lista, E. (2015). *Modelo de Referencia de Procesos de Gestión de Conocimiento para Organizaciones Desarrolladoras de Software de Colombia*. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J. M. (2014). EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 151-170.
- Galvis-Lista, E., Sánchez-Torres, J., & González-Zábala, M. (2015). Hacia un modelo de referencia de procesos de gestión del conocimiento para organizaciones desarrolladoras de software: validación por expertos. *AD-MINISTER*, 41-72.
- Ghasemzadeh, F., & Archer, N. (2000). Project portfolio selection through decision support. . *Decision Support Systems*, 73–88.
- Grant, R. (1996). Towards a knowledge based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 109-122.
- Harrison, E. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 46-53.
- Janis, I., & Mann, L. (1977). *Decision Making*. Nueva York: Free Press.
- Johansson, C., & Otros. (2008). Gated Maturity Assessment: Supporting Gate Review Decisions with Knowledge Maturity Assessment. . *CIRP Design Conference*. Twente:: The Netherlands.
- Mintzberg, H. (1987). The strategy concept I: Five ps for strategy. *California Management Review*., 11-24.
- Mintzberg, H. (1990). The Design School: Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 171-195.
- Mintzberg, H., & Quinn, J. (1996). *The Strategy Process: Concepts, Contexts, Cases*. Upper Saddle River, New Jersey.: Prentice Hall,.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). *A Guided Tour Through The Wilds Of Strategic Management*. New York: Free Press.
- Nance, R. (1994). The conical methodology and the evolution of simulation model. *Annals of Operation Research*, 1-45.

- Pisano, G. (2012). Creating an R&D Strategy. *Harvard Business School* , Working Paper, No. 12-095.
- Rus, I., & Lindvall, M. (2002). Knowledge management in software engineering. *IEEE*, 26-38.
- Simon, H. (1976a). *Administrative behavior: A study of decision-making process in administrative*. Nueva York: The Free Press.
- Simon, H. (1987). Making Management Decisions: the Role of Intuition and Emotion. *Academy of Management EXECUTIVE*, 57-64.
- Solleiro, J. (2009). *Gestión del conocimiento en centros de investigacion y desarrollo de México, Brasil y Chile*. FLACSO: Centro internacional de investigaciones para el desarrollo.
- Suter II, G. (1996). *Guide for Developing Conceptual Models for Ecological Risk Assessments*. Springfield, VA: National Technical Information Service U.S. Department of Commerce.
- Tian, Q., Ma, J., & Liu, O. (2002). A hybrid knowledge and model system for R&D project selection. . *Expert Systems with Applications*. , 265-271.
- Tian, Q., Ma, J., Liang, J., Kwok, R. .., & Liu, O. (2005). An organizational decision support system for effective R&D project selection. *Decision Support Systems*, 403-413.
- Zhong, Y. (2008). The Framework of Total Decision Support Based on Knowledge Management. . *International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering*, , (págs. 516-520).



ANEXO D: MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

MIGCTDE – OIDI V 0.2

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.

Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.

Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.

Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ciencias Económicas

INTRODUCCIÓN

El Modelo MIGTCE construido abarca los elementos descriptores de tipo conceptual, de cómo se integran los procesos de GC en la toma de decisiones estratégicas, en procesos organizacionales característicos. Para la especificidad de las organizaciones de investigación, desarrollo e innovación (OIDI), se seleccionó el proceso de conformación de su portafolio de proyectos.

El modelo comprende su definición conceptual soportada en elementos desde la GC y la TD como ejes de investigación, la descripción del dominio de los componentes del modelo, la descripción general de la estructura del modelo y la descripción detallada de los componentes. Esta primera versión fue construida, sujeta de revisión y realimentación por parte de expertos en los ejes de investigación relacionados, organizaciones tipo OIDI y un testeo de prueba en una OIDI nacional.

El área de conocimiento o sistema a modelar es la integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, cuyo campo amplio de investigación en la toma de decisiones basada en conocimiento (Knowledge based decision-making). El modelo de integración puede adaptarse a procesos organizacionales en los que la TD conlleve a definir una estrategia. La construcción del modelo conceptual tomo como base el proceso de selección de proyectos de I+D+i, que ocurre en empresas como universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico y en áreas de innovación en empresas multinacionales, proceso que define la estrategia de respuesta a las necesidades o demandas del entorno en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

El uso de modelos conceptuales en diferentes ámbitos de la investigación busca caracterizar un área de conocimiento (Daconta, Obrst, & Smith, 2003), definir los elementos claves de un sistema o proceso, así como sus relaciones y clarificar que se conoce y que

no. Todo modelo conceptual debe ser representado tanto de forma gráfica como narrativa, donde el grado de detalle depende de la complejidad del evento del mundo real a modelar (Suter II, 1999).

Una de las representaciones gráficas más utilizada son los diagramas de flujo que acompañados por la narrativa descriptiva, permiten generar una representación estándar para los actores involucrados (Nance, 1994). Incluye los límites del modelo, componentes, exclusiones, flujos de información, estructura relaciones fase-procesos; así como contemplar la realimentación por parte de expertos.

Robinson, (2008), propone categorizar los componentes de un modelo conceptual en aquellos relacionados con el dominio del problema (componentes de la situación) y aquellos relacionados con el dominio del modelo (parámetros de la técnica de modelamiento).

A Partir del método de diagrama de flujo de proceso como técnica de modelado (dominio del modelo) y los resultados en los capítulos 3, 4, 5 y 6 (dominio del problema), los componentes del modelo conceptual son (Tabla 1):

Tabla 1. Componentes de un modelo conceptual

Dominio	Componente	Representación
Problema	Entidades primarias	Narrativa – descriptores
	Objetivo	
	Relaciones	
	Atributos	
	Valores de los atributos de las entidades	
	Entradas, realimentaciones salidas	
	Límites	
	Comunidad de interés	
	Contexto previsto de uso	
	Entorno	
Modelo	Objetivo	Diagrama de flujo de proceso – BPMN/BPMI
	Método	
	Representaciones	

La combinación de los componentes de dominio del problema y de los componentes de dominio del modelo, permiten definir los componentes de modelo de integración de procesos de GC al proceso de TD estratégicas en organizaciones de I+D+i. Estos son:

- **Descripción del dominio de los componentes del modelo:** síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo, GC, TD estratégicas, organizaciones de I+D+i, integración de procesos.
- **Descripción general del modelo:** objetivo, componentes del modelo (procesos integrados), relaciones entre los componentes, límites del modelo, contexto previsto de uso, comunidad de interés, consenso en los componentes del modelo.
- **Descripción detallada de los componentes del modelo:** descripción de los componentes del modelo bajo el esquema BPI/BPMN; patrones de integración; entradas, salidas, ciclos de realimentación, eventos emergentes.



1. Descripción del dominio de los componentes del MIGCTDE – OIDI

En esta sección se presenta una síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo en gestión de conocimiento, toma de decisiones estratégicas, organizaciones de I+D+i e integración de procesos, que sirven como referencia para dimensionar el dominio de los procesos del modelo establecido.

Gestión de conocimiento

Para comprender la GC es necesario tener claridad sobre el concepto de conocimiento, para este modelo el conocimiento es un activo y recurso clave de la organización a lo largo de su cadena de valor, factor de ventaja competitiva y sujeto de ser gestionado en el nivel operativo y estratégico (Alavi & Leidner, 2001; Fearnley & Horder, 1997; Grant, 1996).

La GC es entonces, una estrategia organizacional para la generación de una ventaja competitiva sostenible; es un conjunto de procesos en el que el conocimiento fluye a lo largo de la organización e interactúa con otros procesos organizacionales, utiliza conocimiento tácito y explícito e incide en la infraestructura de la organización (Alavi & Leidner, 2001; Earl, 2001; Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014; Galvis-Lista, Sánchez-Torres, & González-Zabala, 2015; Gold, Malhotra, & Segars, 2001). Es una estrategia que abarca ocho procesos en las organizaciones: Identificación, Adquisición, Creación, Codificación-almacenamiento, Transferencia, Aplicación-uso, Protección y Evaluación de conocimiento.

Toma de decisiones estratégicas

Para comprender la TD estratégicas es necesario tener claridad sobre el concepto de decisión y el concepto de estrategia. Para este modelo, una decisión es el resultado de fenómenos de racionalidad limitada, en el que se busca alcanzar niveles satisfactorios frente a una meta u objetivo; contempla la influencia del cómo llegar a los resultados, de quien genera los resultados; factores exógenos y endógenos y las características del resultado-decisión (Simon, 1947, 1957, 1960, 1972, 1973, 1979, 1987, 1991, 1997).

Una estrategia es: *“patrón de decisiones en una organización que determina y despliega sus objetivos, propósitos o metas, genera las principales políticas y planes para alcanzarlos; define el rango de negocios que la organización persigue, su posición económica y humana, la naturaleza de la contribución monetaria y no monetaria que busca entre sus actores”* (Mintzberg, 1987; Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel, 1998).

Bajo estos conceptos, una decisión estratégica es resultado de un proceso organizacional de aprendizaje, cuya finalidad es la elección de una alternativa o curso de acción que implica la creación de nuevo conocimiento, que incide en el proceso de formación de la estrategia, vincula racionalidad e “intuición”, experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante).

La TD estratégicas es entonces un fenómeno organizacional de tipo procedimental que se caracteriza por el aprendizaje, combina conocimientos racionales limitados, capacidad e intuición de los tomadores de decisiones, así como la dinámica del contexto interno y



externo de la organización; define cursos de acción o estrategias intencionadas, que son deliberadas e implementadas, a través de procesos organizacionales característicos (Harrison, 1996; Mintzberg, 1990a, 1990b; Osborn, 1998). Harrison (1996), define seis fases a través de las cuales se desarrolla la TD estratégicas: identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación a la decisión.

Organizaciones de Investigación, desarrollo e innovación

Organizaciones cuya estrategia organizacional está conformada por los procesos de I+D+i, gestión a través de portafolios de proyectos, con estructuras complejas y recurso altamente especializado (Mintzberg & Quinn, 1996; Pisano, 2012). El conocimiento para este tipo de organizaciones es insumo para el desarrollo de innovaciones principalmente tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Kerssens-Van Drongelen, De Weerd-Nederhof, & Fisscher, 1996; McEvily, Argote, & Reagans, 2003), así como fomentar el aprendizaje organizacional (Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007; Salavou, 2004) y definir los cursos de acción.

La TD en este tipo de organizaciones se enfoca en la elección de su portafolio de proyectos (Bitman, 2005; Tian, Ma, & Liu, 2002), que conllevan a la generación de la oferta de productos a través de las fases desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e implementación final del resultado obtenido (Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 1999; Johansson, Parida, & Larsson, 2009). Se relaciona con los otros componentes de la cadena de valor de la innovación como son la infraestructura, los procesos propios de la I+D y el recurso humano.

Integración de procesos

La integración de procesos organizacionales se ha convertido en un área de interés para la optimización de recursos, al poder analizar y concretar actividades/metastas de dos o más procesos en una única estructura (Morrison, Menzies, Koliadis, & Ghose, 2009).

Para este modelo, la integración procesos comprende la estructura y funcionalidad de estos, para el análisis de correspondencias y relaciones; opciones de integración y modelamiento del proceso integrado (Grossmann, Schrell, & Stumptner, 2004, 2007). Se tiene como método de modelamiento el estándar de diagramación de procesos BPMN-BPMI, que permite representar la integración de los procesos de GC en las fases de TD estratégicas para procesos en organizaciones basadas en I+D+i.

A partir de los elementos conceptuales presentados hasta ahora el MIGCTDE-OIDI, se asume que los ocho procesos fundamentales de GC en la organización pueden ser integrados a la TD estratégicas que ocurre en los procesos organizacionales, en que se define la estrategia; para el caso de las OIDI, la conformación del portafolio de productos a través de la elección de proyectos.

2. Descripción general del MIGCTDE

En esta sección se presenta una descripción general del MIGCTDE. Esta descripción presenta el objetivo del modelo, sus componentes, relaciones y límites. Complementariamente, se describe la comunidad de interés del modelo, el contexto previsto de uso y las acciones que fueron tomadas para identificar y buscar consensos entre los actores involucrados en su construcción.

Objetivo

El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en OIDI, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados; aplicable en organizaciones de I+D+i del contexto colombiano. La especificación de estos componentes establece un marco de referencia aplicable a la cadena de valor de los procesos de I+D+i en las OIDI para la conformación de su portafolio de productos. La descripción de los componentes establece lo que se debe lograr (enfoque descriptivo), pero no determina como debe lograrse (implementación), por ser esto específico a las características del modelo organizacional de cada OIDI.

Componentes del modelo

El modelo tiene como base que la TD en la organización crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas. Para lograr esto se toman como base los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación-almacenamiento, transferencia, uso-aplicación, protección y evaluación), las seis fases de toma de decisiones (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación), las relaciones identificadas de los procesos por cada fase y el esquema de relación fase-procesos. En la Tabla 2 se presentan para cada componente del MIGCTDE, su nombre, identificador, descriptor-propósito y esquema de relación de procesos de GC.

Tabla 2. Componentes del MIGCTDE

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
Identificación de conocimiento	IdCTDE	Identificar requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones: Identificación de las necesidades de conocimiento disponible y requerido, para la toma de decisiones como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Identificación – adquisición – codificación – transferencia



Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
Dimensión Tácita 1: Eventos inesperados antes de la decisión, ocurren durante las fases de identificación y búsqueda-adquisición de las alternativas de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante.			
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Buscar y obtener conocimiento exógeno y endógeno relevante para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto de alternativas de conocimiento para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Dimensión Tácita 2: Eventos inesperados durante la decisión, los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles para la alternativa seleccionada.			
Decisión	DdCTDE	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación – transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales para implementar la decisión o curso de acción seleccionada como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Dimensión Tácita 3: Eventos inesperados después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.			
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Relaciones entre los componentes del modelo

Los seis componentes que conforman el MIGCTDE deben ser entendidos como fases a través de las cuales se desarrolla la toma de decisiones basada en conocimiento, para la



definición de la estrategia. Este conocimiento se relaciona en los componentes a través de los procesos de gestión de conocimiento, contempla relaciones cíclicas y de iteración y características de procesos decisorios en ambientes complejos.

Las relaciones del modelo se establecen a partir de un esquema de relacionamiento de procesos de GC para la toma de decisiones y la conformación de la estrategia o curso de acción.

El componente de **identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones** es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha organizacional, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

Realimentación 1: La relación entre estos dos componentes, es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión de alternativas, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de condiciones emergentes 1: entre los componentes de **identificación y búsqueda** antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la *realimentación 1*, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las alternativas. Se genera la necesidad de revisar si estas contribuyen a la “estrategia pretendida”.

Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas para el **Análisis de alternativas para la toma de decisiones (Fase de análisis)**, donde los analistas implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, y ordenan según prioridad los resultados por parte de los analistas y son transferidos a la instancia de decisión.

En la instancia de decisión se desarrolla el **componente de decisión (Fase de decisión)**, en el cual, los tomadores de decisiones definen la(s) alternativa(s) a implementar, se codifican los resultados y se transfieren a la instancia correspondiente.

Foco de condiciones emergentes 2: en el componente de decisión, durante la elección del curso de acción a ejecutar, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.



Con la decisión establecida para ejecución, en el **componente de Implementación del conocimiento decisorio (Fase de implementación)**, se generan las directrices para la puesta en marcha de la alternativa seleccionada, se codifican los resultados de la implementación y se transfieren para su evaluación a la instancia correspondiente.

Realimentación 2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada (decisión), es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **implementación, búsqueda, análisis, decisión**.

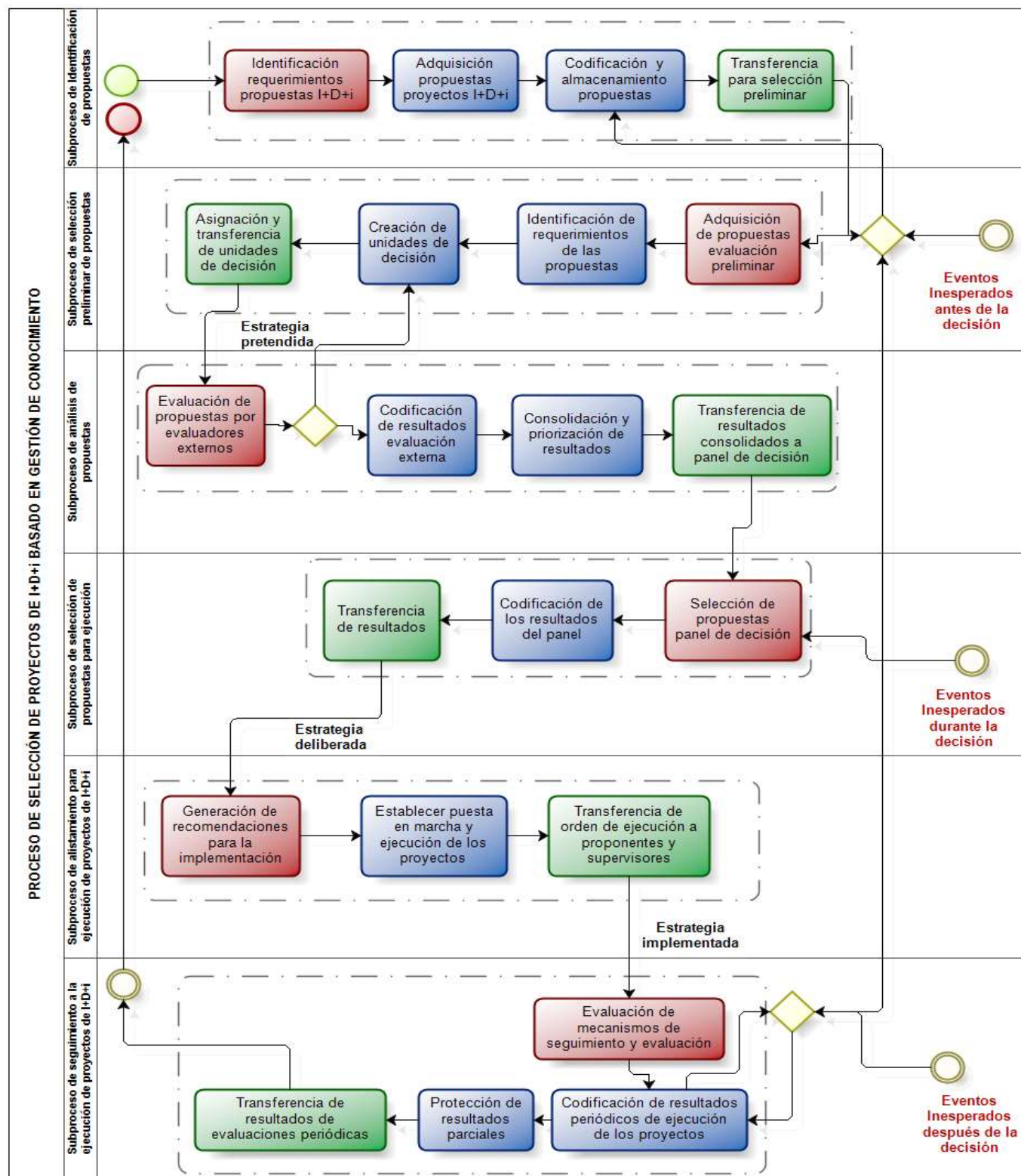
Foco de condiciones emergentes 3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de implementación y seguimiento a la implementación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre la estrategia implementada y pretendida.

Finalmente, el **componente de seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones (Fase de seguimiento y evaluación)**, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.

Para representar las relaciones existentes entre los componentes tiene como base un diagrama general de la integración de procesos de GC en las Fases de TD estratégicas basado en la metodología BPMN, el cual es un elemento guía para la diagramación del modelo MIGCTDE (Figura 1).



Figura 1: Diagrama estandarizado del MIGCTDE



Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0

3. Descripción detallada de los componentes del MIGCTDE en OIDI

En esta sección se presentan las descripciones de los componentes del MIGCTDE en OIDI, en términos de: propósito, factores habilitantes, transformación de conocimiento y procesos de GC para el proceso organizacional de selección de proyectos de I+D+i – Estrategia de portafolio de proyectos.

COMPONENTE 1:	
Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de identificación).
Propósito	Identificación de los requerimientos de las propuestas de I+D+i, acorde con las necesidades del entorno y los parámetros establecidos en la organización.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Problemas organizacionales – Métodos de análisis del entorno Conocimiento requerido, previo y/o disponible Conocimiento interno y externo a la organización Acceso a recursos estructurados y no estructurados de información. SSD Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información. Instancias y participantes (espacios de decisión) – comunidades de práctica Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Prioridades organizacionales Objetivos Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento previo de la situación y su entorno Certidumbre – incertidumbre Asesoramiento de expertos.
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Identificación – adquisición – codificación – transferencia (de manera implícita generación de la “idea problema”)
Relacionamiento	La identificación de requerimientos para propuestas de I+D+i es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida del portafolio de proyectos. Este componente direcciona los demás componentes, al identificar los requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de propuestas, evaluadores y criterios

COMPONENTE 1:

Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i

	de evaluación, adquirir las propuestas de proyectos, taxonomías de criterios de evaluación, espacios de decisión y perfiles de evaluadores; codificarlos y almacenarlos para su posterior transferencia.
--	--

COMPONENTE 2:

Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i

Fase asociada	Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.
Propósito	Seleccionar las propuestas de I+D+i, para su evaluación preliminar de requisitos en unidades de decisión.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD Estructuras de búsqueda Estructuras de formulación Sistemas de GC y sistemas de planificación de proyectos
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento requerido Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales, financieros y tecnológicos Modelo de gestión de la organización Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Hipótesis Interpretación Transformaciones Riesgos Propuesta de valor Esquema de formulación del proyecto (especificidad organizacional)
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información exógenas Alianzas Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito)



COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	
Procesos de GC	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Relacionamiento	A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i , el cual adquiere las propuestas de proyectos, se crean unidades de decisión conformadas por propuestas en categorías similares criterios y evaluadores externos. Estas son transferidas para su análisis.

Realimentación 1: la relación entre estos dos componentes es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión, ya sea por propuestas, evaluadores o criterios, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de condiciones emergentes 1: entre los componentes de selección y análisis antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la **realimentación 1**, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las propuestas de investigación. Se genera la necesidad de revisar si estos contribuyen a la “estrategia pretendida”.

COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Análisis de alternativas para la toma de decisiones
Propósito	Evaluar las propuestas de I+D+i, para su categorización y transferencia al panel de decisión.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia Decisorios: taxonómicos y GC Del entorno: exógeno a la organización
	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD Criterios de cualificación y cuantificación de alternativas. Características de los analistas Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos Conocimiento requerido Métodos y técnicas de TD Modelos de GC Transformaciones Evaluación de factores ex ante (pertinencia) Estructura, contenido, características y nivel de acceso a elementos de análisis exógenos. Expertos externos



COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explicito – explicito; tácito – explicito)
Procesos de GC	Evaluación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas a los supervisores internos, para el análisis de propuestas de I+D+i, donde los evaluadores implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, se codifican y ordenan según prioridad los resultados por parte de los supervisores y son transferidos al panel de decisión ampliado

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	
Fase asociada	Decisión
Propósito	Definir las propuestas de proyectos de I+D+i a ejecutar como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia • Decisorios: taxonómicos y GC • Del entorno: exógeno a la organización • Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD • Características de los decisores. • Unidad de TD • Métodos de TD • Criterios de selección • Caracterización de la unidad de TD estratégicas • Características de la decisión • Transformaciones • Evaluación de factores ex ante (viabilidad) • Racionalidad limitada • Emergencia • Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformaciones de conocimiento	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)
Procesos de GC	Evaluación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	En panel de decisión ampliado se desarrolla el componente de elección de propuestas para ejecución de proyectos de I+D+i, en el cual supervisores, expertos externos e internos, definen las propuestas a ejecutar, se codifican los resultados del panel y se transfieren los resultados a la instancia correspondiente.

Foco de condiciones emergentes 2: en el componente de elección de las propuestas, **durante la decisión** de ejecución, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

COMPONENTE 5:	
Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Implementación del conocimiento decisorio.
Propósito	Utilizar los recursos organizacionales para la implementación de las propuestas de proyectos elegidas.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Mecanismos de implementación • Metodologías de ejecución
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia • Transformaciones • Conocimiento requerido • Sistemas de seguimiento a la ejecución de proyectos
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC • Marcos legales de ejecución • Cronogramas • Metas y entregables
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Factores políticos-normativos, tecnológico-ambientales y socioeconómicos • Análisis de riesgo • Turbulencia • Gestión de alianzas • Indicios de impacto
Transformaciones de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)
Procesos de GC	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i se generan recomendaciones para las propuestas con mayor orden de prioridad, se codifican los resultados del panel, se establecen directrices para la puesta en marcha y ejecución de los proyectos y se transfiere la orden de ejecución a proponentes y supervisores.

Realimentación 2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada, es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **alistamiento, selección preliminar, análisis, selección.**

Foco de condiciones emergentes 3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de alistamiento a la ejecución y seguimiento a la ejecución, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre lo implementado y lo pretendido.

COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones
Propósito	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados a los proyectos en ejecución.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de seguimiento y control organizacional • Mecanismos de protección de conocimiento • Sistemas de gestión de proyectos • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de información oportuna y eficiente. • Conocimiento requerido • Indicadores de seguimiento y monitoreo • Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> • Marco común de referencia para la TD • Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> • Impacto de los resultados en el entorno – análisis ex post
Transformaciones de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Evaluación – codificación – protección – transferencia
Relacionamiento	Finalmente, el componente de seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de los mismos. Estrategia implementada.

4. Análisis Final

La integración de procesos de GC para la TD estratégicas en procesos organizacionales, presenta tres instancias características en que pueden ocurrir situaciones de “emergencia”, a partir de cambios o eventos inesperados en el entorno externo de la organización (Ej. cambios tecnológicos, ambientales, políticos, normativos, sociales y económicos); estas son a saber:

- Antes de la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio, generan la primera realimentación entre estas dos fases. Se involucran los procesos de identificación del



conocimiento necesario y disponible, la adquisición del mismo, su uso para construir el marco referencial de alternativas para la “estrategia pretendida” y su transferencia a la instancia de deliberación.

- Durante la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje, en que la estrategia pretendida es deliberada en función de los intereses y la brecha organizacional. Los procesos de creación, evaluación y transferencia son clave, en delimitar la decisión a ser implementada.
- Después de la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. El seguimiento y evaluación a la decisión establece si la estrategia implementada reduce la brecha organizacional frente al entorno, de no ser así es necesario, analizar una nueva estrategia pretendida y establecer tantas veces como sea necesario el primer ciclo para tener una estrategia deliberada actualizada.

Para poder representar estos eventos inesperados, se asumen como entradas de conocimiento en las instancias descritas, en actividades específicas sujetas de procesos de GC que permitan su análisis como alternativas de decisión.

La definición de alternativas de decisión para la estrategia organizacional puede ser abordada de manera homologa a la construcción de futuros, que contemplen a priori la ocurrencia de eventos inesperados en el entorno, bajo tres elementos en relación con la situación decisoria: historicidad, estado actual e imágenes mentales (Medina & Ortégón, 2006). Desde la prospectiva estas directrices de futuro son delimitadas por la ecuación:

$$\textit{Futuro Posible} = T + E + P$$

Donde T son las tendencias que desde la TD estratégicas basada en GC se construyen en las fases de identificación, búsqueda y análisis, E son los eventos inesperados que pueden ocurrir en las tres instancias descritas y P los propósitos de los actores involucrados durante la decisión e implementación de la decisión. Como tal los eventos inesperados promueven el ciclo doble de aprendizaje.

La incidencia de los eventos inesperados depende de la temporalidad específica de la decisión o futuro posible. Para aquella de corto plazo (menores a un año), su enfoque se orienta a necesidades y retos inmediatos, para el mediano plazo (entre 1 y 5 años), su enfoque va a nuevos desarrollos para los cambios en el entorno y finalmente el largo plazo (más de 5 años), estrategias de futuro y escenarios.



5. Referencias

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues RESEARCH ISSUES' 2. Source: *MIS Quarterly* *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3250961>http://www.jstor.org/stable/3250961?seq=1&id=pdf-reference#references_tab_contents<http://about.jstor.org/terms><http://www.misq.org/misreview/announce.html>
- Bitman, W. R. (2005). R&D portfolio management framework for sustained competitive advantage. In *IEEE International Engineering Management Conference* (Vol. II, pp. 775–779). <https://doi.org/10.1109/IEMC.2005.1559254>
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333–351. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00005-3](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00005-3)
- Daconta, M. C., Obrst, L. J., & Smith, K. T. (2003). *The Semantic Web. a guide to the future of XML, Web services, and knowledge management*. Retrieved from <http://www.citeulike.org/group/13120/article/277883>
- Earl, M. J. (2001). Knowledge Management Strategies : Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 215–233. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045670>
- Elkins, T., & Keller, R. T. (2003). Leadership in research and development organizations: A literature review and conceptual framework. *Leadership Quarterly*. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00053-5)
- Fearnley, P., & Horder, M. (1997). What is knowledge management? In *Knowledge Management in the Oil & Gas Industry*. London.
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J.-M. (2014). Evaluación De La Gestión Del Conocimiento: Una Revisión Sistemática De Literatura. *Knowledge Management Evaluation: A Systematic Literature Review.*, 15(2), 151–170. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=101947947&lang=en&site=ehost-live>
- Galvis-Lista, E., Sánchez-Torres, J.-M., & González-Zabala, M. (2015). Hacia un modelo de referencia de procesos de gestión del conocimiento para organizaciones desarrolladoras de software: validación por expertos. *AD-Minister*, (26), 41–72. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.3>
- Gold, A. H., Malhotra, A., & Segars, A. H. (2001). Knowledge management: An organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 185–214. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045669>
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>



- Grossmann, G., Schrell, M., & Stumptner, M. (2004). Classification of Business Process Correspondences and Associated Integration Operators. *Discovery*, 653–666.
- Grossmann, G., Schrell, M., & Stumptner, M. (2007). Exploiting Semantics of Inter-Process dependencies to instantiate predefined integration patterns. In *Proceeding ER '07 Tutorials, posters, panels and industrial contributions at the 26th international conference on Conceptual modeling* (pp. 155–160). Darlinghurst: Australian Computer Society.
- Harrison, E. F. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34(1), 46–53. <https://doi.org/10.1108/00251749610106972>
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>
- Johansson, C., Parida, V., & Larsson, A. C. (2009). How are knowledge and information evaluated? - Decision-making in stage-gate processes. *DS 58-8: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design*, 1(1), 195–206. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859249797&partnerID=40&md5=aa9301e9518435144441a6a291d16637>
- Kerssens-Van Drongelen, I. C., De Weerd-Nederhof, P. C., & Fisscher, O. A. M. (1996). Describing the issues of knowledge management in R&D: Towards a communication and analysis tool. *R and D Management*, 26(3), 213–229. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1996.tb00957.x>
- McEvily, B., Argote, L., & Reagans, R. (2003). Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. *Management Science*. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2804131>
- Medina, J., & Ortégón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. *Instituto Latinoamericano Y Del Caribe de Planificación Económica Y Social*, 438. Retrieved from <http://www.eclac.cl/ilpes/publicaciones/xml/3/27693/manual51.pdf>
- Mintzberg, H. (1987). The Strategy Concept I: Five Ps For Strategy. *California Management Review*, 30(1), 11–24. <https://doi.org/10.2307/41165263>
- Mintzberg, H. (1990a). Strategy formation: Schools of thought. In *Perspectives on Strategic Management* (pp. 105–237). <https://doi.org/ISBN0887303579>
- Mintzberg, H. (1990b). The design school: Reconsidering the basic premises of strategic management. *Strategic Management Journal*, 11(3), 171–195. <https://doi.org/10.1002/smj.4250110302>
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management. *Free Press*, 406. <https://doi.org/0684847434>
- Mintzberg, H., & Quinn, J. B. (1996). *The strategy process: concepts, contexts, cases*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.1083/jcb.201009052>
- Morrison, E. D., Menzies, A., Koliadis, G., & Ghose, A. K. (2009). Business Process Integration: Method and Analysis. In *Proceedings of the Sixth Asia-Pacific*

Conference on Conceptual Modelling.

- Nance, R. E. (1994). The Conical Methodology and the evolution of simulation model development. *Annals of Operations Research*, 53(1), 1–45.
<https://doi.org/10.1007/BF02136825>
- Osborn, C. S. (1998). Systems for sustainable organizations: Emergent strategies, interactive controls and semi-formal information. *Journal of Management Studies*, 35(4), 480–509. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00106>
- Pisano, G. (2012). Creating an R&D Strategy. Harvard Business School , Working Paper, No. 12-095.
- Robinson, S. (2008). Conceptual modelling for simulation Part I: Definition and requirements. *Journal of the Operational Research Society*, 59(3), 278–290.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602368>
- Salavou, H. (2004). The concept of innovativeness: should we need to focus? *European Journal of Innovation Management*, 7(1), 33–44.
<https://doi.org/10.1108/14601060410515628>
- Simon, H. (1947). Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization. *The Academy of Political Science*, 62(4), 621–622.
<https://doi.org/10.1111/1468-0297.t01-17-00050>
- Simon, H. (1957). Models of Man: Social and Rational. *The Journal of Philosophy*, 59(7), 177–182. <https://doi.org/10.2307/1926487>
- Simon, H. (1960). *The New Science of Management Decision*. *Administrative Science Quarterly* (Vol. 22). Retrieved from <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=540170>
- Simon, H. (1972). Theories of Bounded Rationality. *Decision and Organization*.
https://doi.org/http://innovbfa.viabloga.com/files/Herbert_Simon___theories_of_bound_ed_rationality___1972.pdf
- Simon, H. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial Intelligence*, 4(3–4), 181–201. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(73\)90011-8](https://doi.org/10.1016/0004-3702(73)90011-8)
- Simon, H. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American Economic Review*, 64(4), 493–514. <https://doi.org/10.2307/1808698>
- Simon, H. (1987). Making Management Decisions: the Role of Intuition and Emotion. *Academy of Management Executive*, 1(1), 57–64.
<https://doi.org/10.5465/AME.1987.4275905>
- Simon, H. (1991). Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), 125–134. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.125>
- Simon, H. (1997). A study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations. In *Administrative Behavior* (p. 31).
- Suter II, G. W. (1999). Developing Conceptual Models for Complex Ecological Risk Assessments. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 5(2), 375–396. <https://doi.org/10.1080/10807039991289491>



Tian, Q., Ma, J., & Liu, O. (2002). A hybrid knowledge and model system for R&D project selection. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 265–271.
[https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(02\)00046-5](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(02)00046-5)

ANEXO E: FORTALECIMIENTO DEL MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN: MIGCTDE – OIDI V 0.2

Estimado experto,

Este instrumento ha sido diseñado para conocer su percepción, sobre los componentes del Modelo de Integración de Procesos de Gestión de Conocimiento para la Toma de Decisiones Estratégicas en Organizaciones de Investigación, Desarrollo e Innovación.

Este modelo es producto de un proceso de investigación a nivel doctoral, en una de las áreas críticas de gestión organizacional como lo es la toma de decisiones basada en conocimiento. Este proyecto busca conceptualizar la integración de la gestión de conocimiento en la toma de decisiones estratégicas en organizaciones basadas en investigación, desarrollo e innovación.

Agradecemos su valiosa colaboración al responder a este instrumento con el propósito de adquirir conocimiento significativo, para robustecer y realimentar el modelo, para lograr que sus componentes válidos y que los resultados obtenidos a partir de éstos sean utilizados eficientemente.

Todas las respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad y discreción; la información individual será manejada para propósitos estadísticos, pero solo en el consolidado global, el conjunto de análisis de datos y conclusiones será divulgado a los participantes. Como participantes usted recibirá copia electrónica de los resultados tan pronto como estos estén disponibles.

Cualquier inquietud o comentarios con bienvenidos. Por favor, no dude en ponerse en contacto con nosotros sobre cualquier asunto relacionado con esta solicitud. Gracias de antemano por tu participación. Apreciamos profundamente su interés, apoyo y respuesta rápida.

Cordialmente

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.
Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones
Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.
Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.
Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá
Facultad de Ciencias Económicas

SECCIÓN 1: CARACTERIZACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

1) ¿Cuál es su nombre?

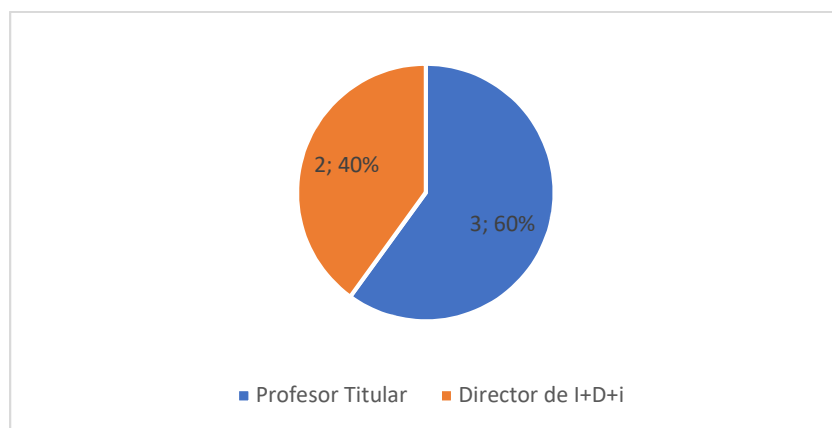
2) ¿Cuál es su dirección de correo electrónico?

3) ¿En qué tipo de institución desarrolla la mayoría de sus actividades profesionales?

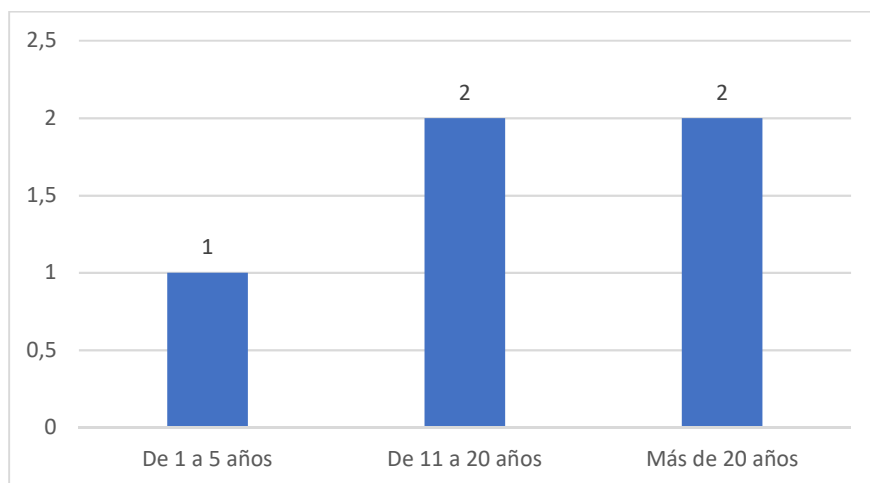
Universidad u otro tipo de institución académica o de investigación
Entidad del estado o del gobierno local, regional o nacional
Empresa u organización basada en Investigación, Desarrollo e Innovación.

4) ¿En qué organización trabaja actualmente?

5) ¿Cuál es su posición/cargo en la organización?

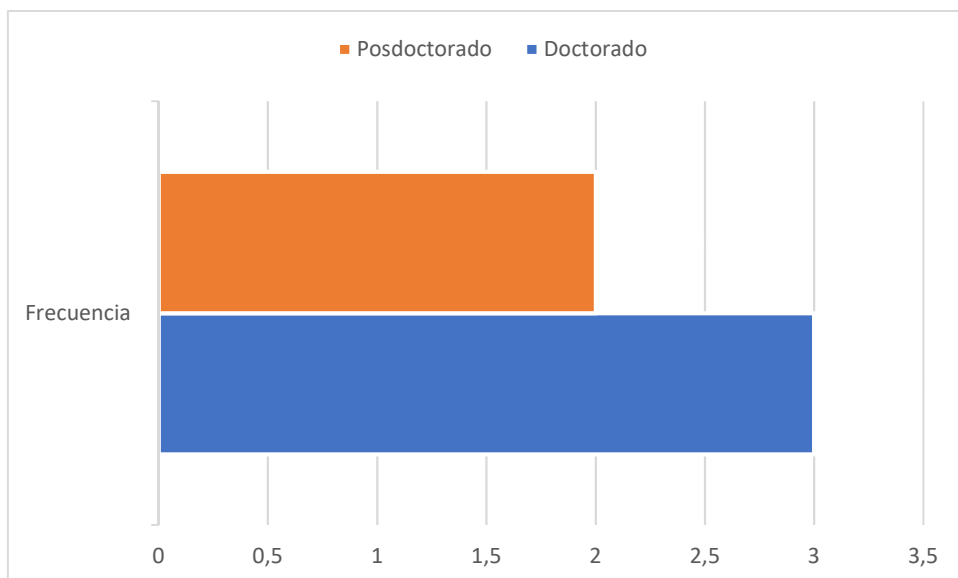


6) ¿Hace cuánto tiempo (años) está vinculado con la organización?



7) ¿Cuál es su máximo nivel de formación académica?

Profesional Especialización Maestría Doctorado Posdoctorado



8) ¿Cuánto tiempo de experiencia profesional/investigativa tiene usted?

Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años Más de 20 años



9) ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en Gestión de Conocimiento?

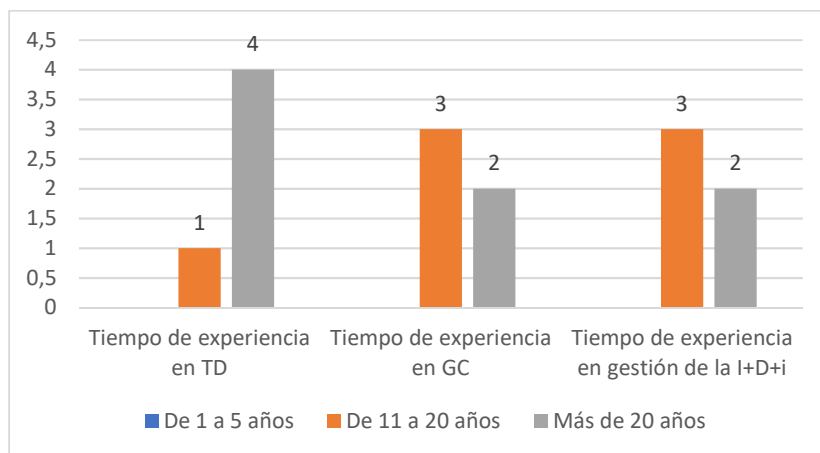
Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años Más de 20 años

10) ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en toma de decisiones?

Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años Más de 20 años

11)¿Cuánto tiempo tiene de experiencia en gestión de la I+D+i?

Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años Más de 20 años



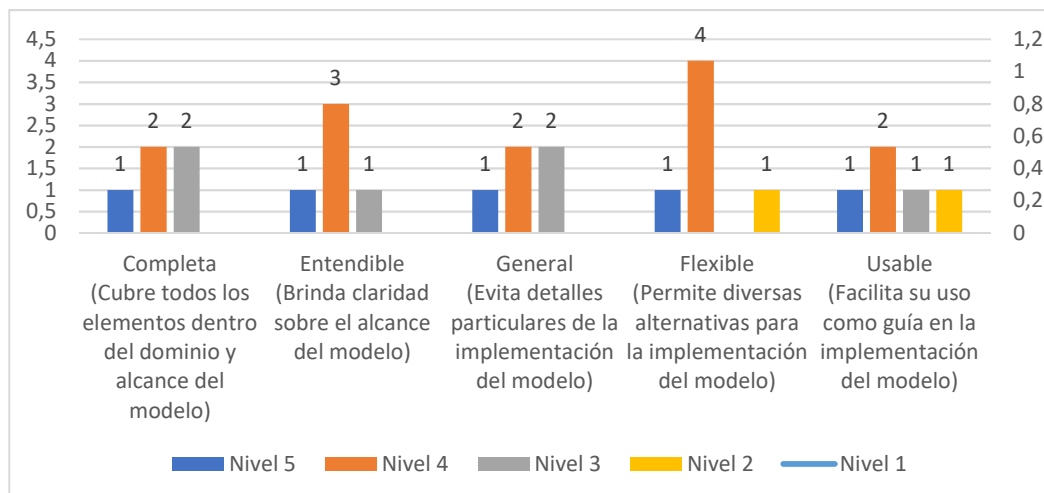
En las siguientes secciones se presenta un conjunto de enunciados sobre los componentes del MIGCTDE, Con base en documento del MIGCTDE v 0.2 se deben responder las preguntas planteadas.

SECCIÓN 2: SOBRE EL DOMINIO DEL MODELO

- 1) Califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del objetivo del modelo presentado con antelación es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1

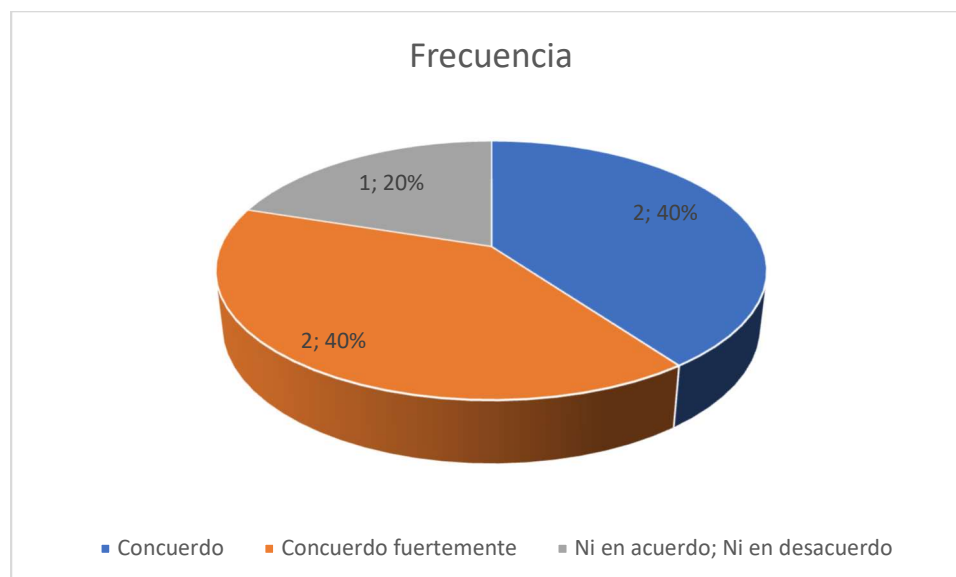
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
--	---	---	---	---	---



El 66,67% de las respuestas se encuentran entre los niveles 4 y 5. Esto se interpreta en que la descripción del dominio del modelo es en un nivel alto completo, entendible, general, flexible y usable

2) ¿El planteamiento del objetivo sintetiza a un alto nivel lo que se debe lograr con el modelo?

Concuerdo fuertemente; Concuerdo; Ni en acuerdo; ni en desacuerdo; Desacuerdo; Desacuerdo fuertemente.



El 80% de los encuestados valida los elementos descriptores del objetivo del modelo.

3) ¿Qué elementos deberían incluirse en el planteamiento del objetivo del modelo?

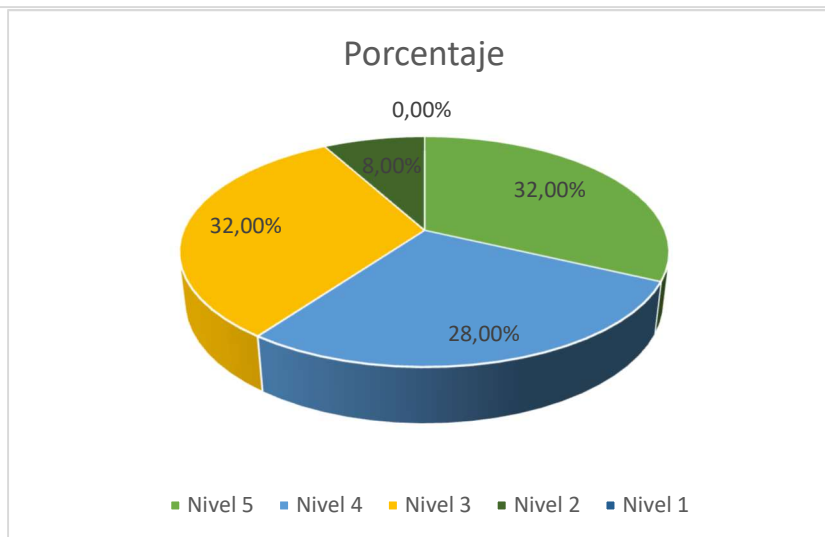
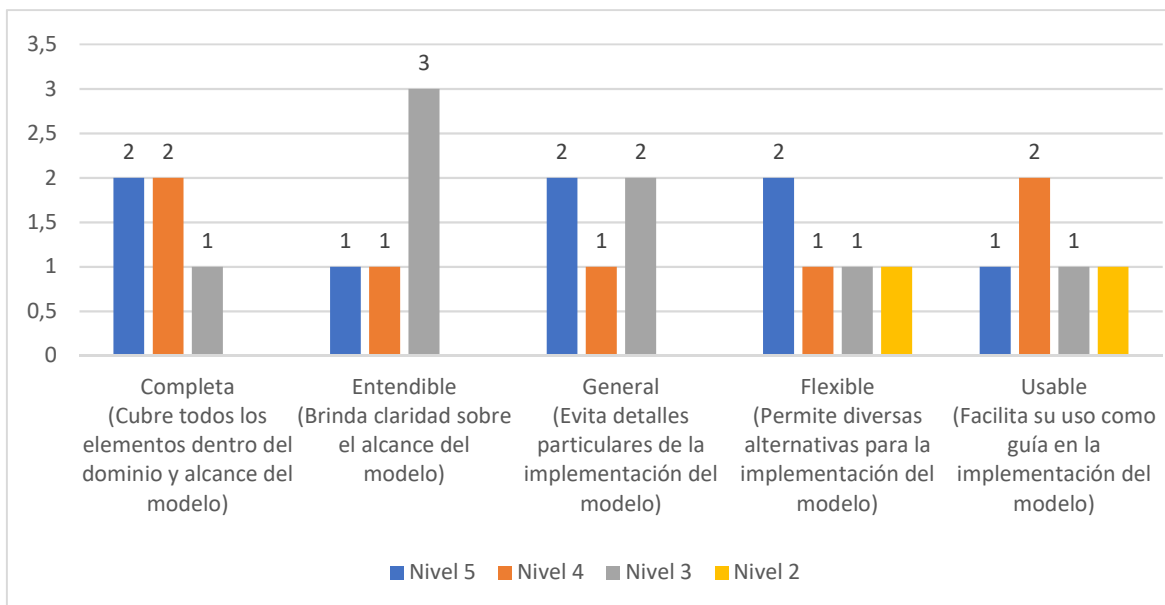
¿Qué elementos deberían incluirse en el planteamiento del objetivo del modelo?
el objetivo debería tener un foco mayor, sea con relación a algún sector a ser estudiado, producto o proceso. De la forma que fue escrito, es muy genérico.
El tipo de estructura a implementar el modelo (investigación académica u organización de innovación tecnológica)
Es claro, concreto y coherente
La participación de fuentes dinámicas
Ok

SECCIÓN 3. SOBRE LOS COMPONENTES DEL MODELO

3.1 Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones - IdCTD:

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):**

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1



Los descriptores del componente 1 se encuentran en un 60% en los niveles 5 y 4, es decir se consideran completos, entendibles, generales, flexibles y usables.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

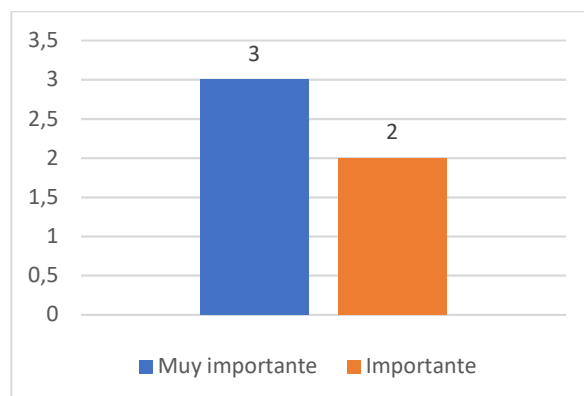
bastante conocimiento y análisis
Las estructuras internas de decisión en la organización de I+D.
Todos son correctos
Son enunciados estáticos
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.
Las estructuras internas de decisión en la organización de lyD.
Ninguno, son suficientes
Las personas
A identificação mínima dos conhecimentos e infos sobre as demandas e atores envolvidos, seus interesses e recursos na definição da agenda, bem como princípios gerais norteadores para os processos de conhecimento

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anteriores:

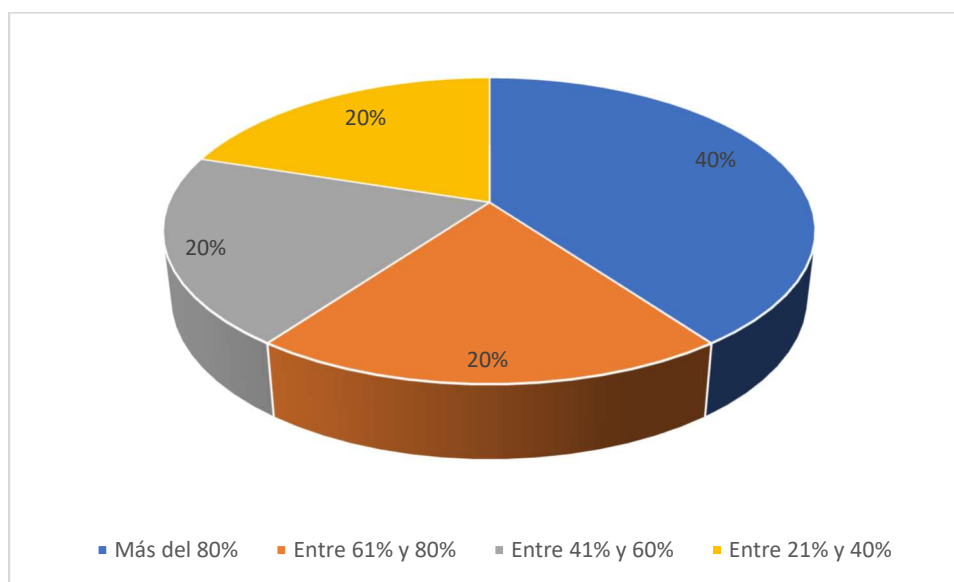
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 100% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

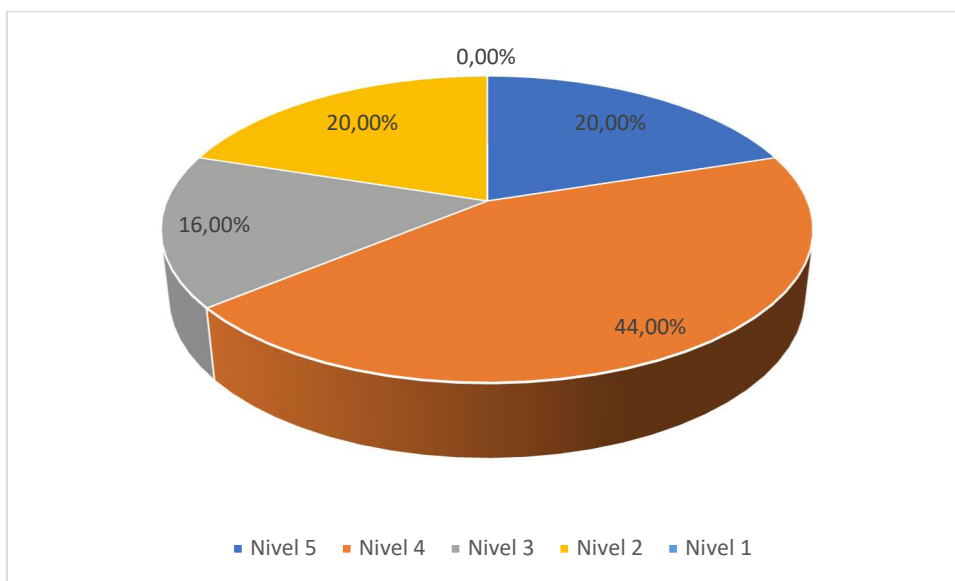
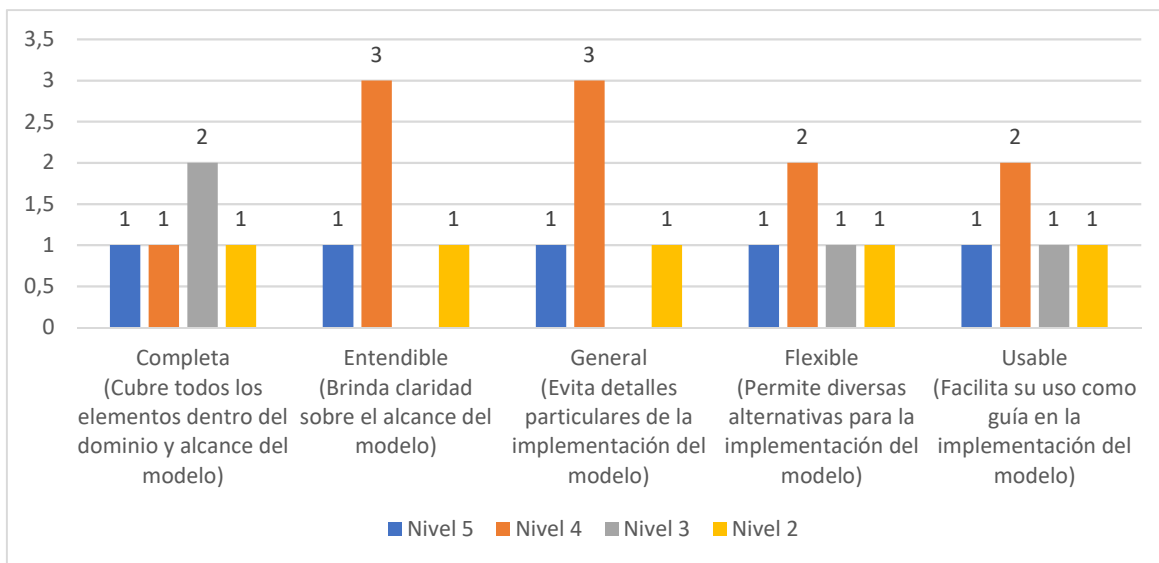
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%



3.2 Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones - BdCTD:

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1



En un 64,00 % los descriptores del componente dos son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.

Un plan estratégico y respectivos programas de investigación, con demandas priorizadas y recursos a asignar en cada programa/demanda.

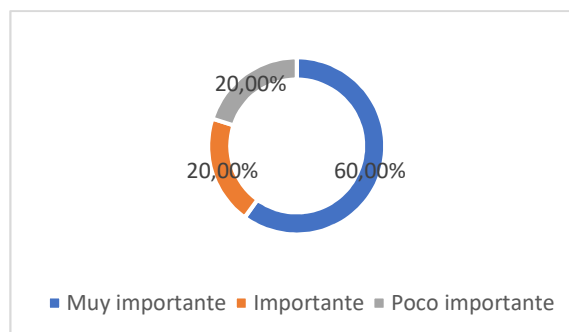
Todos son correctos
No presenta técnicas
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

Bastante conocimiento y análisis
Hacerla más sencilla y objetiva
Son suficientes
Técnicas de negociación
Identificação e classificação das demandas e importância, bem como dos fatores de risco, além de princípios gerais norteadores para os processos de conhecimento

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anteriores:

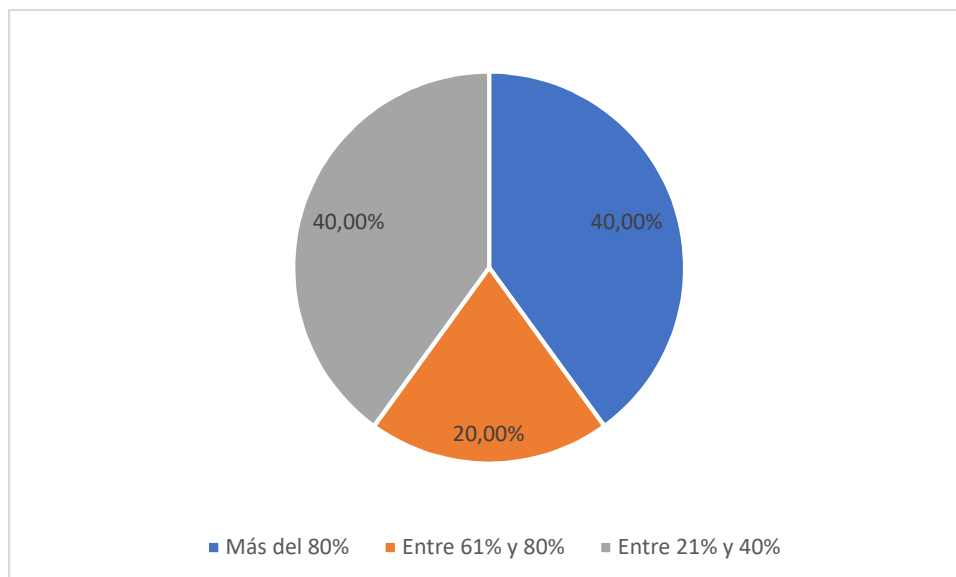
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 80% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

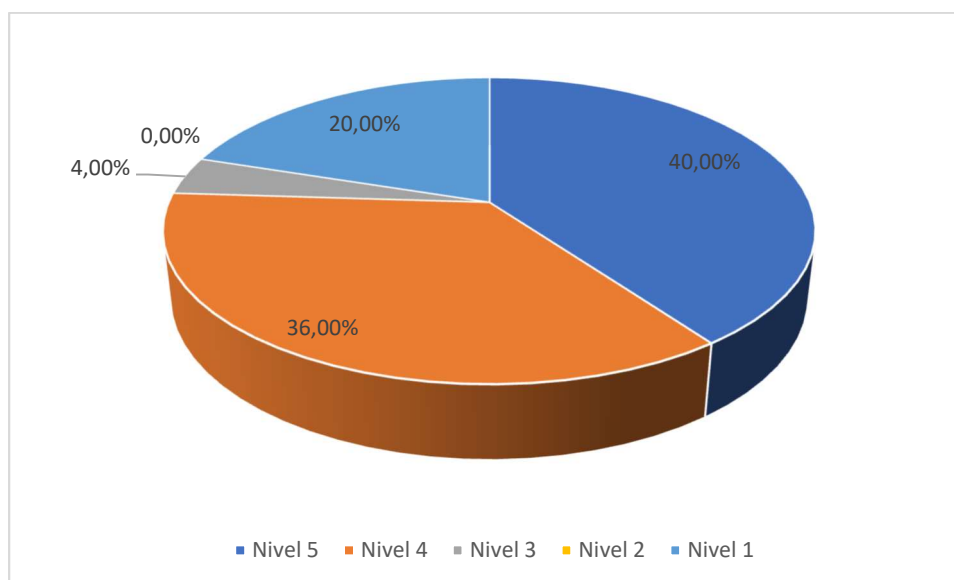
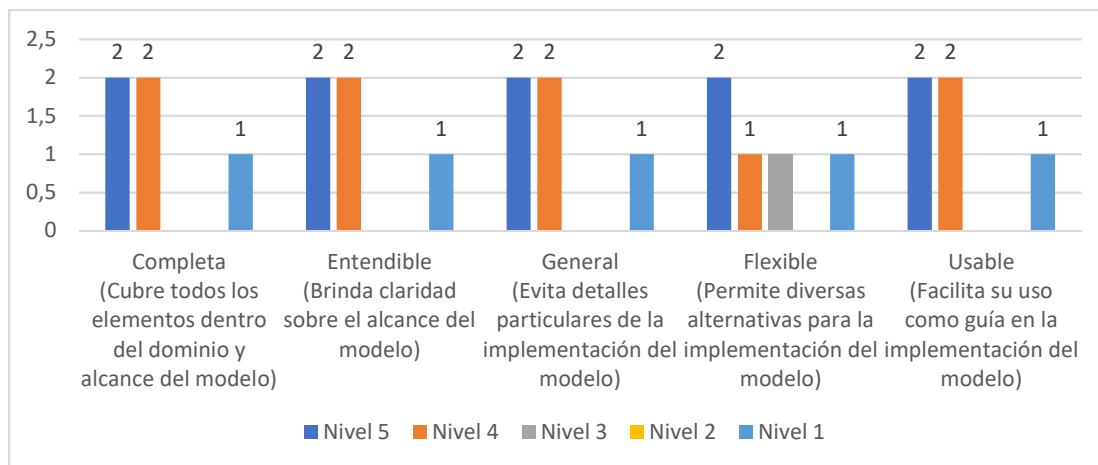
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%



3.3 Análisis de alternativas para la toma de decisiones – AdCTD

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1



En un 76% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.

El contenido del Componente 2 ya cubre las necesidades de toma de decisión.

Son correctos

No habla de criterios

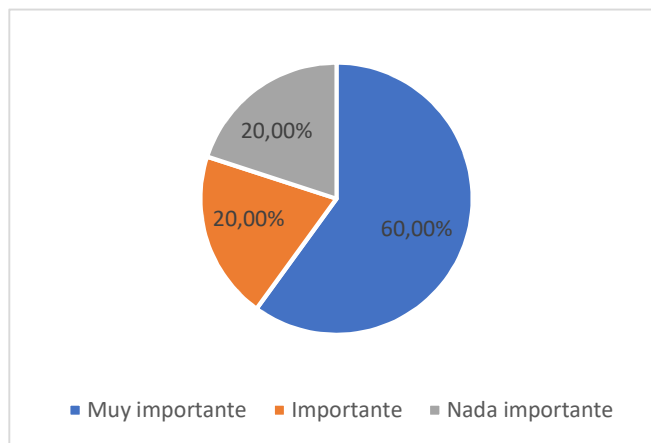
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

obtener mayor número de expertos posible
Se sugiere eliminar el componente 3 o agregarlo al componente 2.
Son suficientes
Debería proponer criterios
princípios gerais norteadores para os processos de conhecimento

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anterior es:

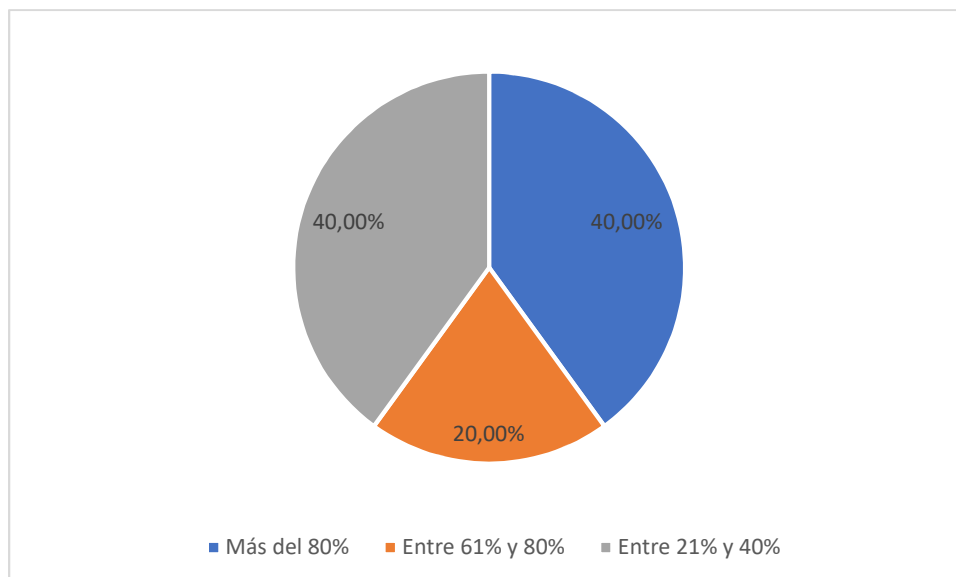
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 80% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

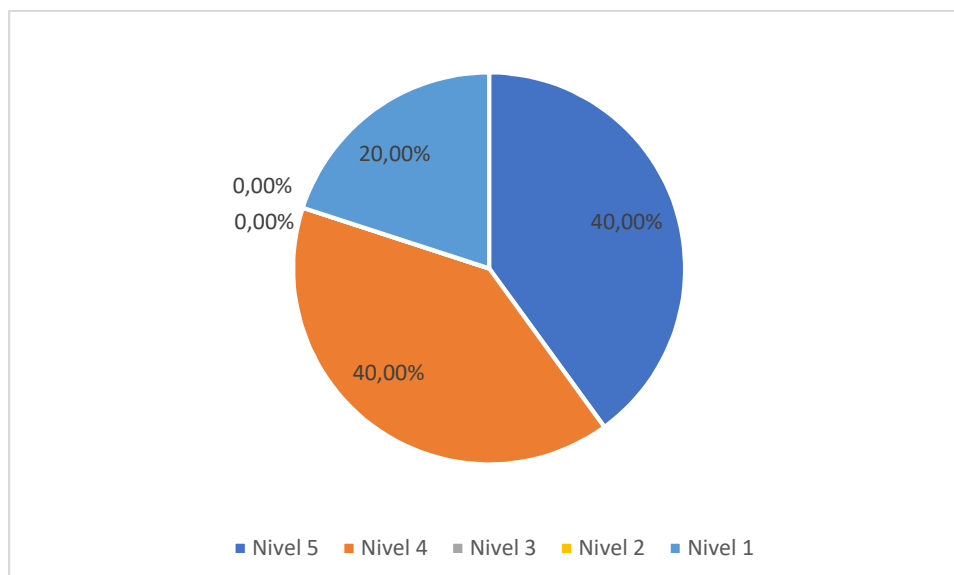
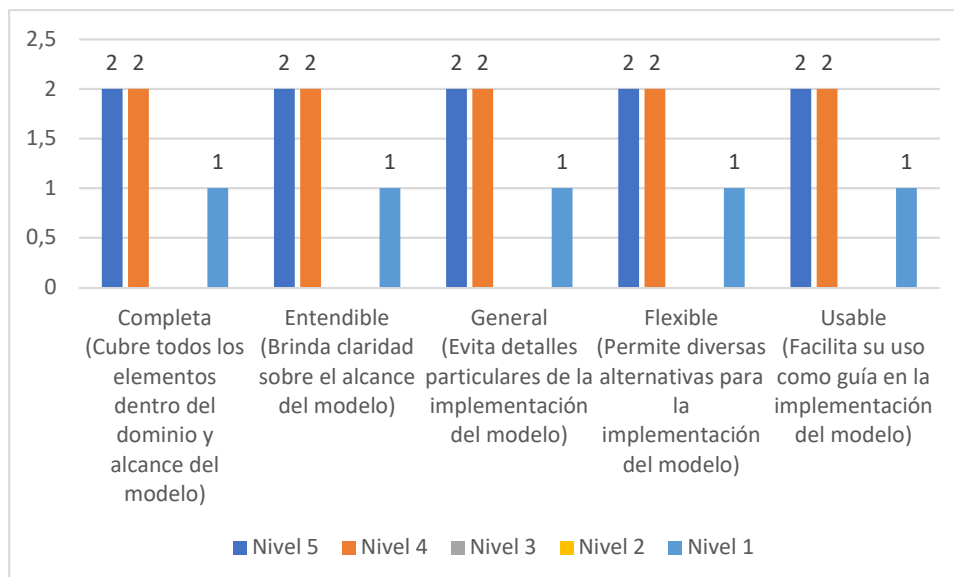
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%



3.4 Decisión – DdCTD

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1



En un 80% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.

la ejecución demanda micro planeamiento y apoyo institucional para brindar los recursos e insumos necesarios a la ejecución de los proyectos.

Son correctos

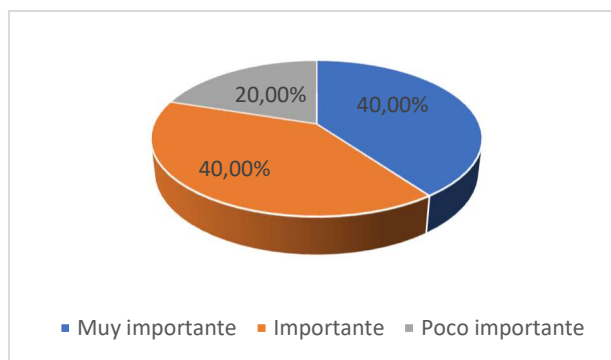
Nada
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

obtener mayor número de expertos posible
Apoyos necesarios, insumos y facilitación a la implementación
Son suficientes
Flexibilidad
Elementos da análise de impacto e retorno bem como princípios gerais norteadores para os processos de conhecimento

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anteriores:

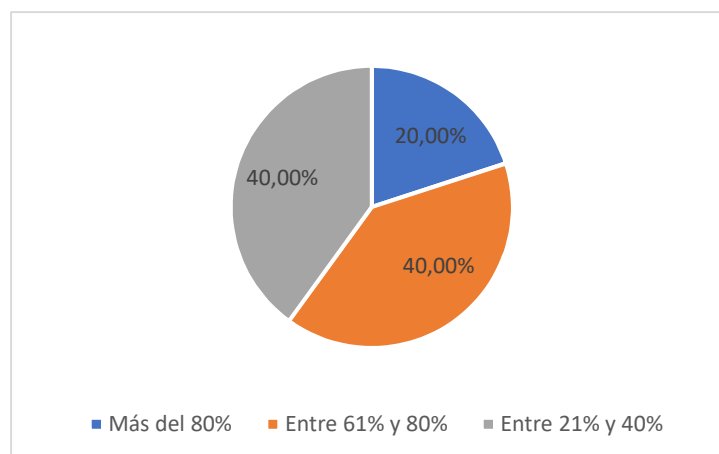
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 80% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

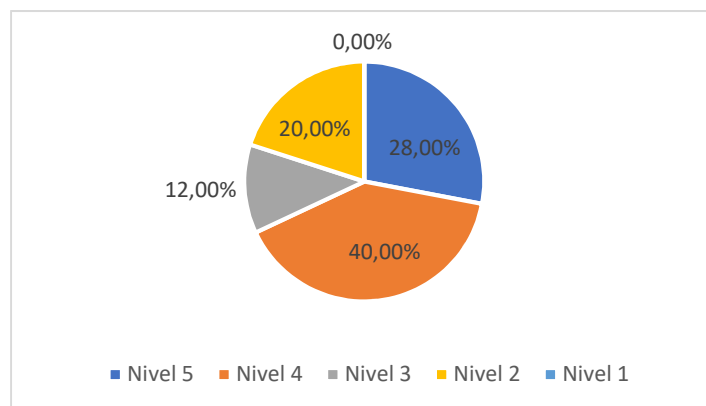
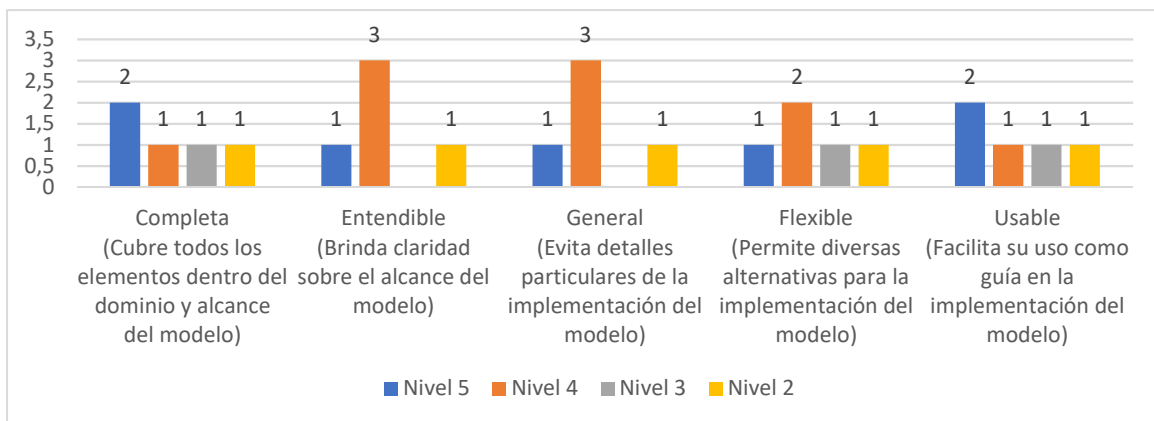
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%



3.5 Implementación del conocimiento decisorio – IMdCTD.

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1



En un 68% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.
OK
Son correctos
No habla de los tipos de conocimiento
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

Entendimiento correcto de cómo realizar las acciones
OK
Son suficientes
Las personas
princípios gerais norteadores para os processos de conhecimento, com exemplos de práticas aplicáveis como lições aprendidas, ...

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anteriores:

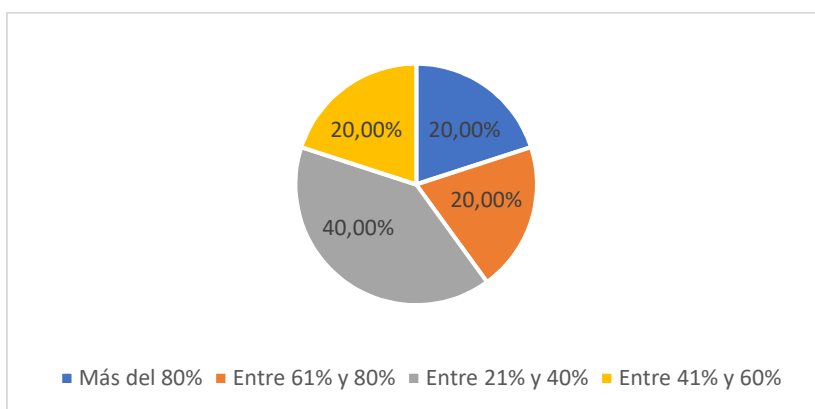
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 80% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

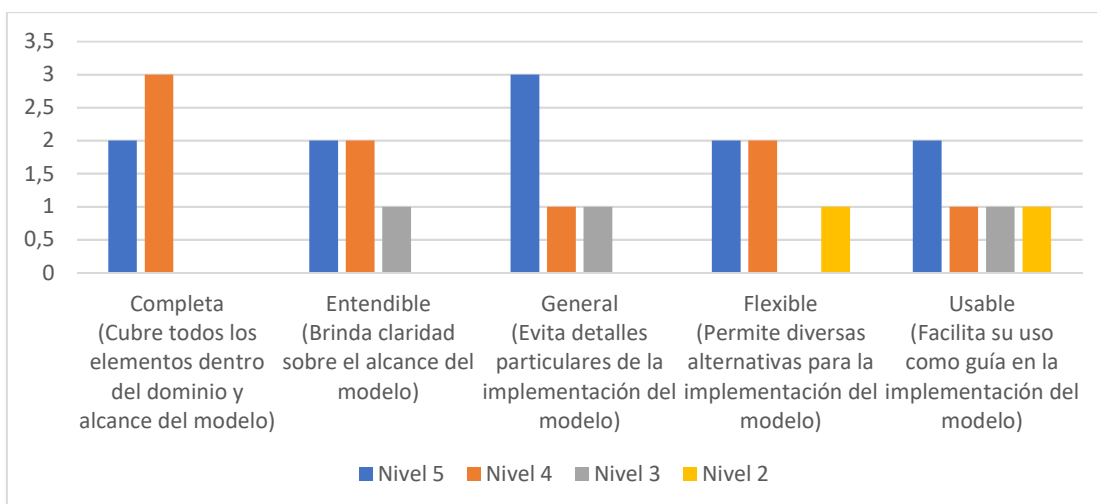
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%

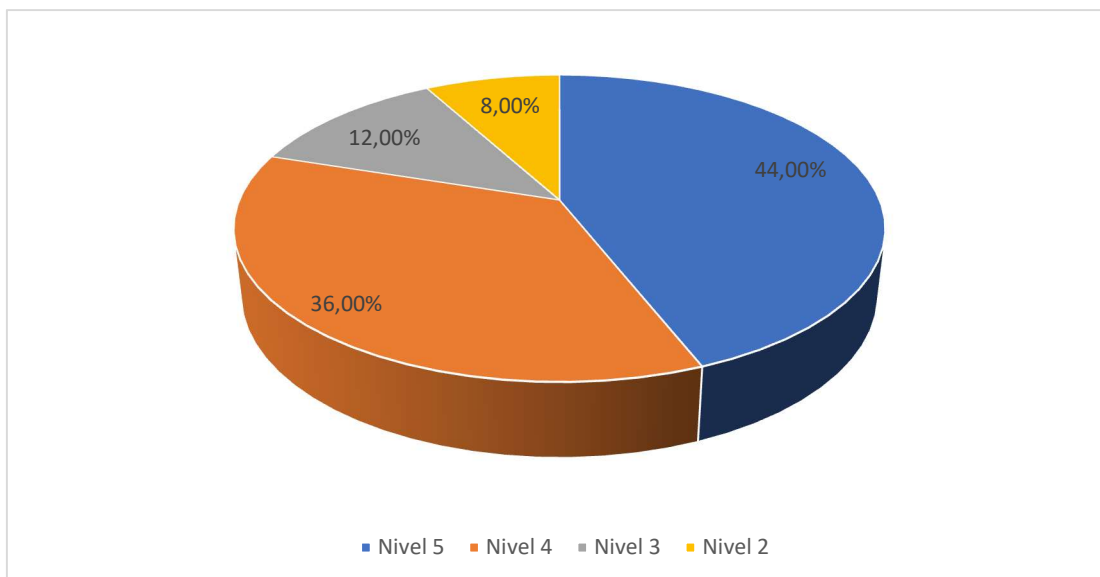


3.6 Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones – SEdCTD

- 1) ¿Son los textos descriptivos del componente la síntesis de lo que se debe lograr al implementarlo?, califique entre 1 (mínimo) y 5 (máximo) el grado en que la descripción del componente del modelo presentado antes es (Seleccione la respuesta apropiada para cada concepto):

Criterio	Valoración				
Completa (Cubre todos los elementos dentro del dominio y alcance del modelo)	5	4	3	2	1
Entendible (Brinda claridad sobre el alcance del modelo)	5	4	3	2	1
General (Evita detalles particulares de la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Flexible (Permite diversas alternativas para la implementación del modelo)	5	4	3	2	1
Usable (Facilita su uso como guía en la implementación del modelo)	5	4	3	2	1





En un 80% los descriptores del componente son completos, entendibles, generales, flexibles y usables en un nivel 5-4.

2) ¿Qué aspectos podrían mejorar los enunciados de los propósitos y descriptores del componente?

Los enunciados y los propósitos podrían ser mejorados si hay mayor foco en lo que va a ser estudiado.
Definición de variables de seguimiento, procedimientos de ajustes en la ejecución de los proyectos, estado actual de la ejecución (normal, recuperable, irrecuperable).,
Son correctos
No es bueno ser tan general
Ok

3) ¿Qué otros elementos deberían incluirse para completar la descripción del componente?

tener un equipo competente para la ejecución y la sostenibilidad del proyecto.
Definición de variables de seguimiento, procedimientos de ajustes en la ejecución de los proyectos, estado actual de la ejecución (normal, recuperable, irrecuperable).
Son suficientes
Técnicas
Ídem demais

4) Para una organización, obtener lo descrito en el componente anterior es:

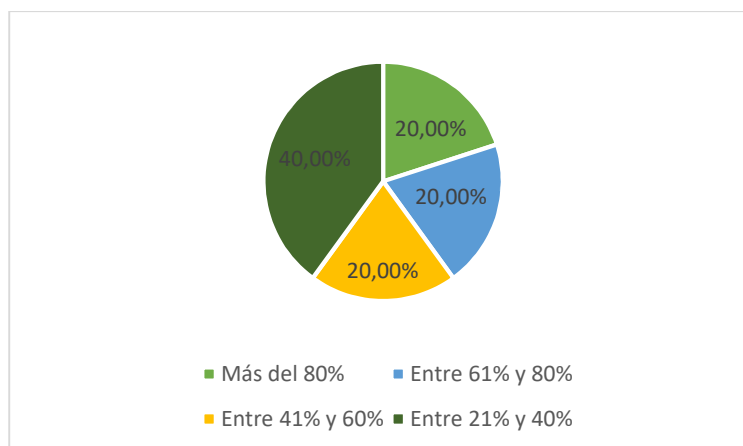
- Muy importante
- Importante
- Moderadamente importante
- Poco importante
- Nada importante



La importancia de este componente desde una perspectiva de implementación en la organización se considera en un 100% (muy importante e importante).

5) ¿En qué grado el componente cubre el dominio de aplicación de la Gestión de Conocimiento?

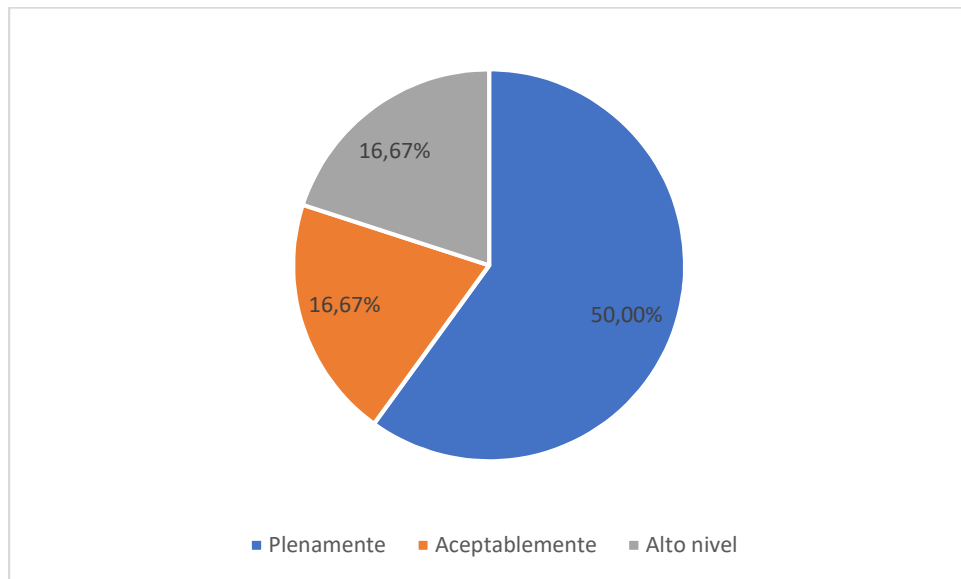
Entre 0% y 20% Entre 21% y 40% Entre 41% y 60% Entre 61% y 80%, Más del 80%



SECCIÓN 4. SINTESIS Y COMENTARIO FINALES

1) En síntesis, podría afirmarse que el grupo de seis componentes descritos en las secciones anteriores cubre el dominio de integración de procesos de Gestión de Conocimiento para la TDE.

Plenamente En alto grado Aceptablemente Insatisfactoriamente No lo cubre

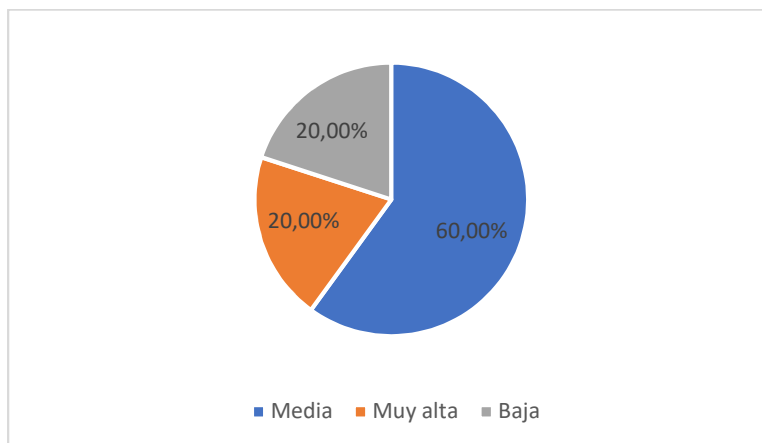


En un 66,67% se considera que el modelo cubre el dominio de integración

¿Cuál es el argumento principal que sustenta su respuesta anterior?

2) ¿Cuál es la viabilidad de implementar los componentes en organizaciones de I+D+i en Iberoamérica?

Muy baja; Baja; Media; Alta; Muy alta



La probabilidad de implementación del modelo es del 80% (entre muy alta y media)

¿Cuál es el argumento principal que sustenta su respuesta anterior?

- El modelo podría ser más detallado se acotará a un sector específico.
- El modelo es complejo se sugiere un caso de estudio.

- Los componentes son coherentes y agrupan los elementos fundamentales.
- La postura de GC puede variar en cada organización de I+D+i
- La alta informalidad de algunos procesos decisorios en las organizaciones de I+D+i y la falta de recursos específicos de fortalecimiento a procesos de gestión puede dificultar su implementación (Incluir por componente algunos elementos de implementación).

3) ¿Podría suministrar los datos de contacto de algún experto de Iberoamérica que pudiera contestar el cuestionario? (por favor registre el nombre, el correo electrónico y el país)

4) ¿Desea que en un futuro se comparta con usted los resultados de esta iniciativa de investigación?

Sí 100% No 0%

5) ¿Tiene algún comentario adicional?



ANEXO F. MODELO CONCEPTUAL DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN:

MIGCTDE v0.3

Ing. Diego Hernando Flórez Martínez., MSc.

Candidato a Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones

Auxiliar Docente Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres., PhD.

Profesora Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Carlos Alberto Rodríguez Romero., PhD.

Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia Sede-Bogotá

Facultad de Ciencias Económicas

INTRODUCCIÓN

El Modelo MIGTCE construido abarca los elementos descriptores de tipo conceptual, de cómo se integran los procesos de GC en la toma de decisiones estratégicas, en procesos organizacionales característicos. Para la especificidad de las organizaciones de I+D+i se seleccionó el proceso de conformación de su portafolio de proyectos como base estratégica de su accionar.

El modelo comprende su definición conceptual soportada en elementos desde la GC y la TD como ejes de investigación, la descripción del dominio de los componentes del modelo, la descripción general de la estructura del modelo y la descripción detallada de los componentes. Esta primera versión fue construida, sujeta de revisión y realimentación por parte de expertos en los ejes de investigación relacionados, organizaciones de I+D+i y un testeo de prueba en una organización de I+D+i nacional.

El área de conocimiento o sistema a modelar es la integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, cuyo campo amplio de investigación en la toma de decisiones basada en conocimiento (*Knowledge based decision-making*). El modelo de integración puede adaptarse a procesos organizacionales en los que la TD conlleve a definir una estrategia. La construcción del modelo conceptual tomo como base el proceso de selección de proyectos de I+D+i, que ocurre en empresas como universidades, centros de investigación y desarrollo tecnológico y en áreas de innovación en empresas multinacionales, proceso que define la estrategia de respuesta a las necesidades o demandas del entorno en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI).

La combinación de los componentes de dominio del problema y de los componentes de dominio del modelo, permiten definir los componentes de modelo de integración de procesos de GC al proceso de TD estratégicas en organizaciones de I+D+i. Estos son:



- **Descripción del dominio de los componentes del modelo:** síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo, GC, TD estratégicas, organizaciones de I+D+i, integración de procesos.
- **Descripción general del modelo:** objetivo, componentes del modelo (procesos integrados), relaciones entre los componentes, límites del modelo, contexto previsto de uso, comunidad de interés, consenso en los componentes del modelo.
- **Descripción detallada de los componentes del modelo:** descripción de los componentes del modelo bajo el esquema BPI/BPMN, entradas, salidas, ciclos de realimentación, eventos emergentes.

1. Descripción del dominio de los componentes del MIGCTDE para organizaciones de I+D+i

En esta sección se presenta una síntesis del dominio conceptual de los componentes del modelo. En esta síntesis se explican los conceptos de gestión de conocimiento, toma de decisiones estratégicas, organizaciones de I+D+i e integración de procesos. Estos conceptos sirven como referencia para dimensionar el dominio del modelo establecido.

Gestión de conocimiento

Para comprender la GC es necesario tener claridad sobre el concepto de conocimiento, para este modelo el conocimiento es un activo y recurso clave de la organización a lo largo de su cadena de valor, factor de ventaja competitiva y sujeto de ser gestionado en el nivel operativo y estratégico (Alavi & Leidner, 2001; Fearnley & Horder, 1997; Grant, 1996).

Para esta investigación se define la perspectiva de GC como una estrategia organizacional (Earl, 2001), basada en ocho procesos clave identificación, adquisición, creación, codificación, transferencia, uso, protección y evaluación de conocimiento (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014) orientados a generar una ventaja competitiva (Grant, 1996).

Toma de decisiones estratégicas

Para comprender la TD estratégicas es necesario tener claridad sobre el concepto de decisión y el concepto de estrategia. Para este modelo, una decisión es una nueva pieza de conocimiento que no existía antes (Holsapple & Whinston, 1996), resultado de un fenómeno organizacional de racionalidad limitada (Simon, 1987, 1991, 1997), que incide en el proceso de formación de la estrategia. Vincula racionalidad e “intuición”, experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante) (Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel, 1998; Mintzberg & Westley, 2001; Montoya-Restrepo & Montoya-Restrepo, 2005).

Una estrategia es: *“patrón de decisiones en una organización que determina y despliega sus objetivos, propósitos o metas, genera las principales políticas y planes para alcanzarlos; define el rango de negocios que la organización persigue, su posición económica y humana,*



la naturaleza de la contribución monetaria y no monetaria que busca entre sus actores” (Mintzberg, 1987; Mintzberg et al., 1998).

Bajo estos conceptos, una decisión estratégica es resultado de un proceso organizacional de aprendizaje, cuya finalidad es la elección de una alternativa o curso de acción que implica la creación de nuevo conocimiento, que incide en el proceso de formación de la estrategia, vincula racionalidad e “intuición”, experiencia (aprendizaje hacia atrás) y generación de expectativas (campo de posibilidades hacia adelante).

La TD estratégicas es entonces para este modelo un fenómeno organizacional de racionalidad limitada (Simon, 1960, 1972, 1987, 1991), cuyo resultado es crear una nueva pieza de conocimiento que no existía antes (Holsapple & Whinston, 1996). La TD estratégicas vincula racionalidad (planificado) e intuición (emergente), al proceso de planificación, para definir un curso de acción frente al entorno (Mintzberg, 1978, 1990, 1994; Mintzberg et al., 1998; Mintzberg & Westley, 2001), abarca seis fases identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento-evaluación (Harrison, 1996).

Organizaciones de Investigación, desarrollo e innovación

Organizaciones cuya estrategia organizacional está conformada por los procesos de I+D+i, gestión a través de portafolios de proyectos, con estructuras complejas y recurso altamente especializado (Mintzberg & Quinn, 1996; Pisano, 2012). El conocimiento para este tipo de organizaciones es insumo para el desarrollo de innovaciones principalmente tecnológicas en forma de ideas, productos, procesos y servicios (Elkins & Keller, 2003; Kerssens-Van Drongelen, De Weerd-Nederhof, & Fisscher, 1996; McEvily, Argote, & Reagans, 2003), así como fomentar el aprendizaje organizacional (Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007; Salavou, 2004) y definir los cursos de acción.

La TD en este tipo de organizaciones se enfoca en la elección de su portafolio de proyectos (Bitman, 2005; Tian, Ma, & Liu, 2002), que conllevan a la generación de la oferta de productos a través de las fases desde la concepción de la idea, hasta el desarrollo e implementación final del resultado obtenido (Cooper, Edgett, & Kleinschmidt, 1999; Johansson, Parida, & Larsson, 2009). Se relaciona con los otros componentes de la cadena de valor de la innovación y la conformación de su estrategia como son la infraestructura, los procesos propios de la I+D y el recurso humano (Khodabakhshian, Khosravi, & Mashayekhi, 2013; Pisano, 2012).

Integración de procesos

La integración de procesos organizacionales se ha convertido en un área de interés para la optimización de recursos, al poder analizar y concretar actividades/metastas de dos o más procesos en una única estructura (Morrison, Menzies, Koliadis, & Ghose, 2009).

Para este modelo, la integración procesos comprende la estructura y funcionalidad de estos, para el análisis de correspondencias y relaciones; opciones de integración y modelamiento del proceso integrado (Grossmann, Schrell, & Stumptner, 2004, 2007). Se tiene como método de modelamiento el estándar de diagramación de procesos BPMN-BPMI, que permite representar la integración de los procesos de GC en las fases de TD estratégicas para procesos en organizaciones basadas en I+D+i.



A partir de los elementos conceptuales presentados hasta ahora para el MIGCTDE, se asume que los ocho procesos fundamentales de GC en la organización pueden ser integrados a la TD estratégicas que ocurre en los procesos organizacionales, en que se define la estrategia; para el caso de las organizaciones de I+D+i, la conformación del portafolio de productos a través de la elección de proyectos.

2. Descripción general del MIGCTDE

En esta sección se presenta una descripción general del MIGCTDE. Esta descripción presenta el objetivo del modelo, sus componentes, relaciones y límites. Complementariamente, se describe la comunidad de interés del modelo, el contexto previsto de uso y las acciones que fueron tomadas para identificar y buscar consensos entre los actores involucrados en su construcción.

Objetivo

El objetivo del MIGCTDE es especificar los componentes de integración de procesos de GC a la TD estratégicas en organizaciones de I+D+i, en términos de sus propósitos, resultados, factores, relaciones, compromisos y actores involucrados. El modelo es aplicable en organizaciones del contexto colombiano cuyo eje misional es el desarrollo de actividades I+D+i que deriven en innovaciones tecnológicas. La especificación de estos componentes establece un marco de referencia aplicable a la cadena de valor de los procesos de I+D+i de este tipo organizaciones para la conformación de su portafolio de productos. La descripción de los componentes establece lo que se debe lograr (enfoque descriptivo), pero no determina como debe lograrse (implementación), por ser esto específico a las características del modelo organizacional de cada organización y las dinámicas propias de su entorno. Esta flexibilidad permite que las organizaciones diseñen los mecanismos de implementación, adopción y adaptación de los componentes del modelo de acuerdo con sus características, recursos disponibles y demás elementos del contexto.

Componentes del modelo

El modelo tiene como base que la TD en la organización crea una nueva pieza de conocimiento que no existía previamente, a partir de la transformación o combinación de piezas de conocimiento previas. Para lograr esto se toman como base los ocho procesos fundamentales de GC (identificación, adquisición, creación, codificación-almacenamiento, transferencia, uso-aplicación, protección y evaluación), las seis fases de toma de decisiones (identificación, búsqueda, análisis, decisión, implementación y seguimiento y evaluación), las relaciones identificadas de los procesos por cada fase y el esquema de relación de fase-procesos. En la Tabla 1. se presentan para cada componente del MIGCTDE, su nombre, identificador, descriptor-propósito y esquema de relación de procesos de GC.

Tabla 1. Componentes del MIGCTDE

Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
Identificación	IdCTDE	Identificación de conocimiento explícito y tácito disponible y requerido por la unidad de toma de decisiones (UTD), para dar respuesta a las condiciones del entorno organizacional, relacionados con las demandas del entorno de la organización, los actores involucrados, los intereses priorizados y los recursos necesarios para su actividad misional.	Identificación – adquisición – codificación – transferencia
Dimensión Tácita 1: Eventos inesperados antes de la decisión, ocurren durante las fases de identificación y búsqueda-adquisición de las alternativas de solución frente al objeto decisorio. Se minimiza su efecto con un análisis de riesgos ex ante.			
Búsqueda-adquisición	BdCTDE	Búsqueda y obtención de conocimiento exógeno y endógeno relevante y requerido por la UTD, para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional (demandas, capacidades, actores interesados, etc.)	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Análisis de alternativas	AdCTDE	Diseñar y evaluar el impacto ¹ esperado de las alternativas de conocimiento consideradas a través del trabajo con expertos, como elementos para la toma de decisiones frente a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – creación – transferencia
Dimensión Tácita 2: Eventos inesperados durante la decisión, los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión. Se minimiza su efecto con el diseño de futuros posibles para la alternativa seleccionada.			
Decisión	DdCTDE	Definir la alternativa de conocimiento pertinente y viable, así como la asignación de recursos para su implementación como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	Creación – codificación- transferencia
Implementación	IMdCTDE	Utilizar los conocimientos y capacidades organizacionales	Aplicación – creación –

¹ Análisis de impacto ex ante a través de criterios específicos.



Componente	Identificador	Propósito	Esquema relacional – secuencia de procesos de GC
		(financiación, alianzas, recursos humanos e infraestructura) para implementar la decisión o curso de acción seleccionado como respuesta a las condiciones del entorno organizacional	codificación – transferencia
Dimensión Tácita 3: Eventos inesperados después de la decisión, ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación. Se minimiza su efecto con el análisis de riesgos manifiestos y acciones para mitigar sus efectos.			
Seguimiento y evaluación	SEdCTDE	Establecer e implementar los mecanismos (técnicas y recursos) de seguimiento y evaluación a los resultados e impacto ² del curso de acción implementado, como respuesta a las condiciones del entorno organizacional.	Evaluación – codificación – protección – transferencia

Relaciones entre los componentes del modelo

El componente de **identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones** es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha organizacional, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

Realimentación R1: La relación entre estos dos componentes, es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión de alternativas, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

Foco de eventos emergentes antes de la decisión: entre los componentes de **búsqueda** y **análisis** antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la **realimentación R1**, asociados a cambios en la situación objetivo a la que

² Análisis de impacto ex post a través de criterios específicos



apuntan las alternativas. Se genera la necesidad de revisar si estas contribuyen a la “estrategia pretendida”.

Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas para el **Análisis de alternativas para la toma de decisiones (Fase de análisis)**, donde los analistas implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, y ordenan según prioridad los resultados por parte de los analistas y son transferidos a la instancia de decisión.

En la instancia de decisión se desarrolla el **componente de decisión (Fase de decisión)**, en el cual, los tomadores de decisiones definen la(s) alternativa(s) a implementar, se codifican los resultados y se transfieren a la instancia correspondiente.

Foco de eventos emergentes durante la decisión: en el componente de decisión, durante la elección del curso de acción a ejecutar, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

Realimentación R2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada (decisión), es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **implementación, búsqueda, análisis, decisión**.

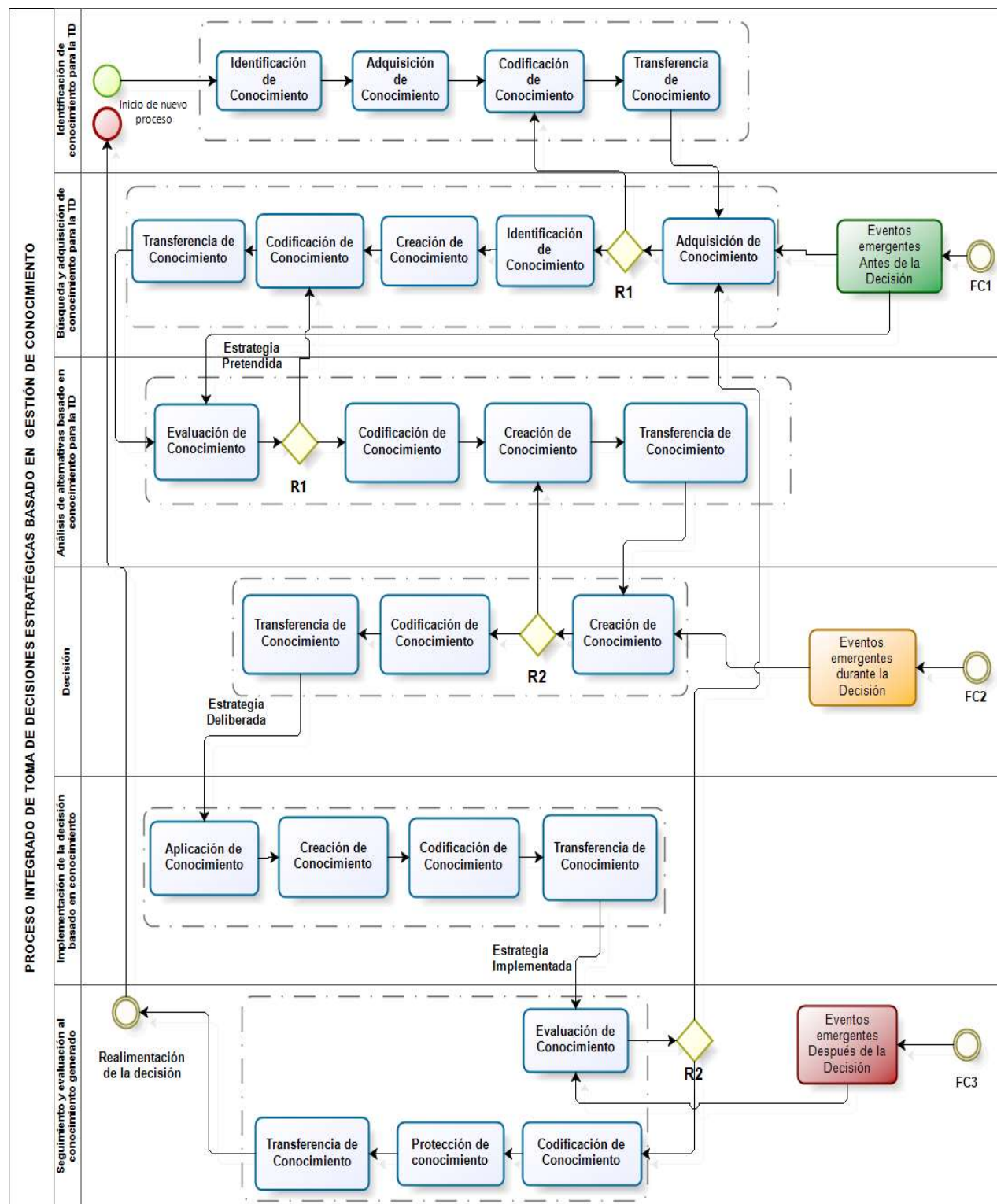
Con la decisión establecida para ejecución, en el **componente de Implementación del conocimiento decisorio (Fase de implementación)**, se generan las directrices para la puesta en marcha de la alternativa seleccionada, se codifican los resultados de la implementación y se transfieren para su evaluación a la instancia correspondiente.

Foco de eventos emergentes después de la decisión: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de implementación y seguimiento a la implementación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre la estrategia implementada y pretendida.

Finalmente, el **componente de seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones (Fase de seguimiento y evaluación)**, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.

Para representar las relaciones existentes entre los componentes se tiene como base un diagrama general de la integración de procesos de GC en las Fases de TD estratégicas basado en la metodología BPMN, el cual es un elemento guía para la diagramación del modelo MIGCTDE (Figura 1.).

Figura 1. Diagrama MIGCTDE



Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0

3. Descripción detallada de los componentes del MIGCTDE en organizaciones de I+D+i

En esta sección se presentan las descripciones de los componentes del MIGCTDE en organizaciones de I+D+i, en términos de: propósito, factores habilitantes, transformación de conocimiento y actividades para el proceso organizacional de selección de proyectos de I+D+i – Estrategia de portafolio de proyectos.

El componente de **identificación de requerimientos de propuestas para el desarrollo de actividades de I+D+i** es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida de conformación del portafolio de proyectos, para responder a las necesidades del entorno con oferta tecnológica pertinente. Este componente direcciona la identificación de requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de la brecha a resolver, frente a una oportunidad o amenaza, se adquiere el conocimiento para caracterizar la brecha, se codifica el conocimiento clave y se transfiere al componente de búsqueda.

A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la **Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de búsqueda)**, el cual adquiere el conocimiento necesario frente a las condiciones del entorno, crea unidades de decisión conformadas por alternativas en categorías similares, a partir de criterios determinados; transferencia de las unidades de decisión para su análisis.

COMPONENTE 1:

Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i

Fase asociada	Identificación de requerimientos de conocimiento para la toma de decisiones (Fase de identificación).
Propósito	Identificación de los requerimientos de las propuestas de I+D+i, acorde con las necesidades del entorno y los parámetros establecidos en la organización (demandas, recursos, actores, principios orientadores sobre gestión de conocimiento, etc.).
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas organizacionales – Métodos de análisis del entorno • Conocimiento requerido, previo y/o disponible • Conocimiento interno y externo a la organización • Acceso a recursos estructurados y no estructurados de información. • SSD • Organizacionales: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura, contenido, características y nivel de recursos, estructura, cultura y estrategia



COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	
	<p>acceso a las fuentes de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instancias y partícipes (espacios de decisión) – comunidades de práctica <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC • Prioridades organizacionales • Objetivos <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Conocimiento previo de la situación y su entorno • Certidumbre – incertidumbre • Asesoramiento de expertos.
Transformación de conocimiento	Socialización – externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Identificación – adquisición – codificación – transferencia (de manera implícita generación de la “idea problema”)
Relacionamiento	La identificación de requerimientos para propuestas de I+D+i es el punto de inicio del modelo, a través del cual se desarrolla la construcción de la estrategia pretendida del portafolio de proyectos. Este componente direcciona los demás componentes, al identificar los requerimientos de base frente a las condiciones del entorno organizacional, para el análisis de propuestas, evaluadores y criterios de evaluación, adquirir las propuestas de proyectos, taxonomías de criterios de evaluación, espacios de decisión y perfiles de evaluadores; codificarlos y almacenarlos para su posterior transferencia.

Realimentación 1: la relación entre el componente uno y el componente dos es de tipo bidireccional, se genera una realimentación específica cuando no se puede conformar una unidad de decisión, ya sea por propuestas, evaluadores o criterios, lo que hace necesario identificar y adquirir estos elementos de conocimiento del entorno.

COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	
Fase asociada	Búsqueda y adquisición de conocimiento para la toma de decisiones.
Propósito	Seleccionar las propuestas de I+D+i, para su evaluación preliminar de requisitos en unidades de decisión, a través de técnicas definidas por la UTD
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: • Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD

COMPONENTE 2:

Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i

	<p>Tecnologías y procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructuras de búsqueda Estructuras de formulación Sistemas de GC y sistemas de planificación de proyectos
	<p>• Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento requerido Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales, financieros y tecnológicos Modelo de gestión de la organización Valoración de recursos y estimación de capacidades requeridas
	<p>• Decisorios: taxonómicos GC</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipótesis Interpretación Transformaciones Riesgos Propuesta de valor Esquema de formulación del proyecto (especificidad organizacional)
	<p>• Del entorno: exógeno a la organización</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a las fuentes de información exógenas Alianzas Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados). Demandas caracterizadas y priorizadas Análisis de riesgos
Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Adquisición – identificación – creación – transferencia
Relacionamiento	A través de la actividad de transferencia del conocimiento identificado y codificado (actividad que desarrolla el propósito del proceso de transferencia de conocimiento), inicia la

COMPONENTE 2:

Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i

	selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i, el cual adquiere las propuestas de proyectos, se crean unidades de decisión conformadas por propuestas en categorías similares criterios y evaluadores externos. Estas son transferidas para su análisis.
--	---

Foco de condiciones emergentes 1: entre los componentes de selección y análisis antes de que ocurra la **decisión**, pueden ocurrir eventos inesperados que promueven la *realimentación 1*, asociados a cambios en la situación objetivo a la que apuntan las propuestas de investigación. Se genera la necesidad de revisar si estos contribuyen a la “estrategia pretendida”.

COMPONENTE 3:

Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i

Fase asociada	Análisis de alternativas para la toma de decisiones	
Propósito	Evaluar con expertos a partir de criterios específicos las propuestas de I+D+i, para su categorización y transferencia al panel de decisión.	
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD Criterios de cualificación y cuantificación de alternativas.
	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Características de los analistas Capacidades de búsqueda – factores culturales, estructurales y tecnológicos Conocimiento requerido Criterios de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos y técnicas de TD Modelos de GC Transformaciones Evaluación de factores ex ante (pertinencia)
	<ul style="list-style-type: none"> Del entorno: exógeno a la organización 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura, contenido, características y nivel de acceso a elementos de análisis exógenos. Expertos externos

COMPONENTE 3:

Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i

Transformación de conocimiento	Combinación – externalización (explícito – explícito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Evaluación —creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	Una vez estén conformadas las unidades de decisión estas son transferidas a los supervisores internos, para el análisis de propuestas de I+D+i, donde los evaluadores implementan los criterios establecidos, se codifican los resultados de la evaluación, se codifican y ordenan según prioridad los resultados por parte de los supervisores y son transferidos al panel de decisión ampliado

COMPONENTE 4:

Elección de propuestas de I+D+i para ejecución

Fase asociada	Decisión
Propósito	Definir las propuestas de proyectos de I+D+i a ejecutar (recursos económicos, alianzas, infraestructura y recurso humano), como respuesta a las condiciones del ambiente organizacional
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia • Decisorios: taxonómicos y GC • Del entorno: exógeno a la organización • Procesamiento y sistemas de apoyo a la TD • Características de los decisores. • Unidad de TD • Métodos de TD • Criterios de selección generales y específicos. • Caracterización de la unidad de TD estratégicas • Características de la decisión • Transformaciones • Evaluación de factores ex ante (viabilidad económica, tecnológica y social). • Racionalidad limitada • Emergencia

COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución

	<ul style="list-style-type: none"> Cambios en el entorno en los ámbitos político-normativo, socioeconómico y tecnológico-ambiental (eventos inesperados).
Transformaciones de conocimiento	Internalización – externalización (explicito – tácito; tácito – explicito)
Procesos de GC	Evaluación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	En panel de decisión ampliado se desarrolla el componente de elección de propuestas para ejecución de proyectos de I+D+i, en el cual supervisores, expertos externos e internos, definen las propuestas a ejecutar, se codifican los resultados del panel y se transfieren los resultados a la instancia correspondiente.

Foco de condiciones emergentes 2: en el componente de elección de las propuestas, **durante la decisión** de ejecución, pueden ocurrir eventos inesperados que inciden en la “estrategia deliberada”, al generar cambios en los intereses y la brecha organizacional; esto genera la revisión de los resultados del componente de análisis.

COMPONENTE 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i

Fase asociada	Implementación del conocimiento decisorio.						
Propósito	Utilizar los recursos organizacionales para la implementación de las propuestas de proyectos elegidas.						
Factores habilitantes	<table> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de implementación Metodologías de ejecución </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Transformaciones Conocimientos explícitos y tácitos. Recursos financieros, recursos humanos, recursos de infraestructuras, etc. Sistemas de seguimiento a la ejecución de proyectos Lecciones aprendidas de decisiones anteriores </td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC </td><td> <ul style="list-style-type: none"> Marcos legales de ejecución Cronogramas Metas y entregables </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de implementación Metodologías de ejecución 	<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones Conocimientos explícitos y tácitos. Recursos financieros, recursos humanos, recursos de infraestructuras, etc. Sistemas de seguimiento a la ejecución de proyectos Lecciones aprendidas de decisiones anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Marcos legales de ejecución Cronogramas Metas y entregables
<ul style="list-style-type: none"> Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de implementación Metodologías de ejecución 						
<ul style="list-style-type: none"> Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Transformaciones Conocimientos explícitos y tácitos. Recursos financieros, recursos humanos, recursos de infraestructuras, etc. Sistemas de seguimiento a la ejecución de proyectos Lecciones aprendidas de decisiones anteriores 						
<ul style="list-style-type: none"> Decisorios: taxonómicos y GC 	<ul style="list-style-type: none"> Marcos legales de ejecución Cronogramas Metas y entregables 						



COMPONENTE 5:

Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i

	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización • Factores políticos-normativos, tecnológico-ambientales y socioeconómicos • Análisis de riesgo • Turbulencia • Gestión de alianzas • Indicios de impacto
Transformaciones de conocimiento	Externalización internalización (tácito – explícito; explícito – tácito)
Procesos de GC	Aplicación – creación – codificación – transferencia
Relacionamiento	Con las propuestas elegidas para ejecución, en el componente de alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i se generan recomendaciones para las propuestas con mayor orden de prioridad, se codifican los resultados del panel, se establecen directrices para la puesta en marcha y ejecución de los proyectos y se transfiere la orden de ejecución a proponentes y supervisores.

Realimentación 2: conforma el ciclo de aprendizaje o iteración de la estrategia implementada, es la relación entre los resultados de la implementación y su grado de respuesta a la brecha identificada. Se establece la relación entre la estrategia implementada y la estrategia pretendida. Implica iteraciones entre los componentes **alistamiento, selección preliminar, análisis, selección.**

Foco de condiciones emergentes 3: los eventos inesperados ocurren durante los componentes de alistamiento a la ejecución y seguimiento a la ejecución, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. Inciden en el número de iteraciones entre lo implementado y lo pretendido.

COMPONENTE 6:

Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i

Fase asociada	Seguimiento y evaluación al conocimiento generado en la toma de decisiones
Propósito	Establecer e implementar los mecanismos de seguimiento y evaluación de resultados a los proyectos en ejecución.
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológicos-procedimentales: Tecnologías y procedimientos • Mecanismos y técnicas de seguimiento y control organizacional • Mecanismos de protección de conocimiento

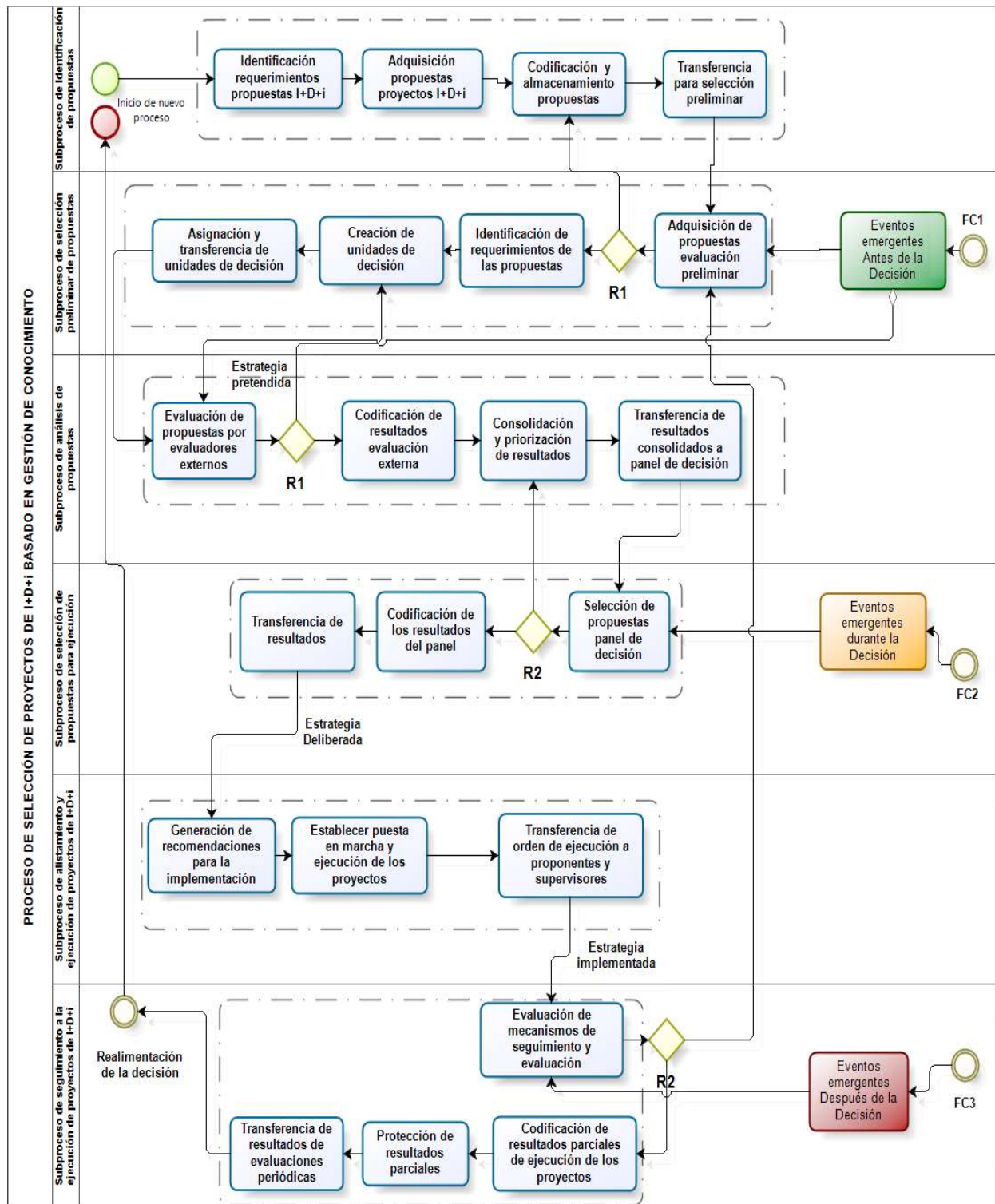


COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i

	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de gestión de proyectos Procedimientos de ajuste de proyectos
	<ul style="list-style-type: none"> • Organizacionales: recursos, estructura, cultura y estrategia <ul style="list-style-type: none"> Distribución de información oportuna y eficiente. Conocimiento requerido Indicadores de seguimiento y monitoreo Recurso humano para la gestión operativa del proyecto (Seguimiento y evaluación)
	<ul style="list-style-type: none"> • Decisorios: taxonómicos y GC <ul style="list-style-type: none"> Marco común de referencia para la TD Variables de seguimiento
	<ul style="list-style-type: none"> • Del entorno: exógeno a la organización <ul style="list-style-type: none"> Impacto de los resultados en el entorno – análisis ex post
Transformaciones de conocimiento	Socialización - externalización (tácito – tácito; tácito – explícito)
Procesos de GC	Evaluación – codificación – protección – transferencia
Relacionamiento	Finalmente, el componente de seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i, se evalúan los mecanismos de seguimiento a la ejecución, la codificación de resultados periódicos, la protección de resultados y la transferencia de estos. Estrategia implementada.



Figura 2. Diagrama MIGCTDE para la estrategia de selección del portafolio de proyectos de I+D+i.



Fuente. Elaboración en Bizagi 2.0

Toda vez que el alcance inicial del MIGCTDE es definir el qué y no el cómo, se referencian algunos elementos clave para la implementación en relación con cada uno de los componentes.

Componente	Principios orientadores para la implementación
COMPONENTE 1: Identificación de requerimientos para propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el estado actual de la infraestructura física, tecnológica y organizacional. • Identificación de los costos necesarios para la implementación • Identificación de una unidad organizacional soporte para la implementación del modelo • Identificar factores determinantes para la implementación del modelo (habilitantes e inhibidores) como la estrategia organizacional, el soporte de la alta dirección, entre otros. • Mantener actualizados los sistemas de información y recursos de gestión de datos relevantes para la generación de valor en la organización. • Crear un mapa de conocimiento disponible en la organización que pueda ser insumo para la TD
COMPONENTE 2: Selección preliminar de propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir si los mecanismos actuales de adquisición de conocimiento son actuales y pertinentes • Se debe adquirir conocimiento relevante del entorno que no pueda ser reemplazado con el conocimiento existente en esta. • Establecer las condiciones de adquisición de conocimiento definidas en la organización y su entorno. • Definir mecanismos de apropiación de los conocimientos adquiridos.
COMPONENTE 3: Análisis de propuestas de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los criterios de análisis, valoración y categorización con base en el conocimiento identificado y adquirido. • Definir los espacios de interacción para el análisis de alternativas. • Alcance de los conocimientos a generar y su nivel de integración con el conocimiento ya existente. • Definir los repositorios de conocimiento acorde con la valoración establecida. • Definir mecanismos de evaluación de impacto ex ante y de análisis de retorno.
COMPONENTE 4: Elección de propuestas de I+D+i para ejecución	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de gestión para la transferencia de recursos de conocimiento a la decisión seleccionada. • Vinculación de expertos externos a la organización como pares en los procesos de decisión con un alto nivel de incertidumbre. • Estrategias, métodos y herramientas para recuperar el conocimiento identificado, adquirido y analizado, para la evaluación de alternativas.
COMPONENTE 5: Alistamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> • Definir mecanismos para la alineación con los procesos organizacionales de asignación de presupuesto, gestión de proyectos y seguimiento y evaluación, balance de capacidades del recurso humano. • Definir mecanismos para la incorporación del conocimiento generado en los procesos organizacionales y de negocio.



Componente	Principios orientadores para la implementación
COMPONENTE 6: Seguimiento a la ejecución de proyectos de I+D+i	<ul style="list-style-type: none"> Definir mecanismos de evaluación de impacto ex post y de eficiencia y eficacia a la ejecución. Definir la estrategia de alineación con los mecanismos actuales de seguimiento y evaluación o adaptación de estos. Alineación con Principios y prácticas de protección de conocimiento

4. Análisis Final

La integración de procesos de GC para la TD estratégicas en procesos organizacionales, presenta tres instancias características en que pueden ocurrir situaciones de “emergencia”, a partir de cambios o eventos inesperados en el entorno externo de la organización (Ej. cambios tecnológicos, ambientales, políticos, normativos, sociales y económicos); estas son a saber:

- Antes de la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de identificación y búsqueda de las alternativas de solución frente al objeto decisorio, generan la primera realimentación entre estas dos fases. Se involucran los procesos de identificación del conocimiento necesario y disponible, la adquisición de este, su uso para construir el marco referencial de alternativas para la “estrategia pretendida” y su transferencia a la instancia de deliberación.
- Durante la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de análisis y decisión, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje, en que la estrategia pretendida es deliberada en función de los intereses y la brecha organizacional. Los procesos de creación, evaluación y transferencia son clave, en delimitar la decisión a ser implementada.
- Después de la decisión: los eventos inesperados ocurren durante las fases de implementación y seguimiento y evaluación, hacen parte del primer ciclo de aprendizaje y generan el ciclo doble de aprendizaje. El seguimiento y evaluación a la decisión establece si la estrategia implementada reduce la brecha organizacional frente al entorno, de no ser así es necesario, analizar una nueva estrategia pretendida y establecer tantas veces como sea necesario el primer ciclo para tener una estrategia deliberada actualizada.

Para poder representar estos eventos inesperados, se asumen como entradas de conocimiento en las instancias descritas, en actividades específicas sujetas de procesos de GC que permitan su análisis como alternativas de decisión.

La definición de alternativas de decisión para la estrategia organizacional puede ser abordada de manera homologa a la construcción de futuros, que contemplen a priori la ocurrencia de eventos inesperados en el entorno, bajo tres elementos en relación con la situación decisoria: historicidad, estado actual e imágenes mentales (Medina & Ortégón, 2006). Desde la prospectiva estas directrices de futuro son delimitadas por la ecuación:

$$\text{Futuro Posible} = T + E + P$$



Donde T son las tendencias que desde la TD estratégicas basada en GC se construyen en las fases de identificación, búsqueda y análisis, E son los eventos inesperados que pueden ocurrir en las tres instancias descritas y P los propósitos de los actores involucrados durante la decisión e implementación de la decisión. Como tal los eventos inesperados promueven el ciclo doble de aprendizaje.

La incidencia de los eventos inesperados depende de la temporalidad específica de la decisión o futuro posible. Para aquella de corto plazo (menores a un año), su enfoque se orienta a necesidades y retos inmediatos, para el mediano plazo (entre 1 y 5 años), su enfoque va a nuevos desarrollos para los cambios en el entorno y finalmente el largo plazo (más de 5 años), estrategias de futuro y escenarios.

5. Referencias

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues RESEARCH ISSUES' 2. Source: *MIS Quarterly* *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3250961>http://www.jstor.org/stable/3250961?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents<http://about.jstor.org/terms><http://www.misq.org/misreview/announce.html>
- Bitman, W. R. (2005). R&D portfolio management framework for sustained competitive advantage. In *IEEE International Engineering Management Conference* (Vol. II, pp. 775–779). <https://doi.org/10.1109/IEMC.2005.1559254>
- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333–351. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(99\)00005-3](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(99)00005-3)
- Earl, M. J. (2001). Knowledge Management Strategies : Toward a Taxonomy. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 215–233. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045670>
- Elkins, T., & Keller, R. T. (2003). Leadership in research and development organizations: A literature review and conceptual framework. *Leadership Quarterly*. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(03\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00053-5)
- Fearnley, P., & Horder, M. (1997). What is knowledge management? In *Knowledge Management in the Oil & Gas Industry*. London.
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J.-M. (2014). Evaluación De La Gestión Del Conocimiento: Una Revisión Sistemática De Literatura. *Knowledge Management Evaluation: A Systematic Literature Review.*, 15(2), 151–170. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=101947947&lang=en&site=ehost-live>
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 109–122. <https://doi.org/10.1002/smj.4250171110>
- Grossmann, G., Schrell, M., & Stumptner, M. (2004). Classification of Business Process



Correspondences and Associated Integration Operators. *Discovery*, 653–666.

Grossmann, G., Schrell, M., & Stumptner, M. (2007). Exploiting Semantics of Inter-Process dependencies to instantiate predefined integration patterns. In *Proceeding ER '07 Tutorials, posters, panels and industrial contributions at the 26th international conference on Conceptual modeling* (pp. 155–160). Darlinghurst: Australian Computer Society.

Harrison, E. F. (1996). A process perspective on strategic decision making. *Management Decision*, 34(1), 46–53. <https://doi.org/10.1108/00251749610106972>

Holsapple, C. W., & Winston, A. (1996). *Decision Support Systems: A Knowledge based Approach*. St. Paul, MN: West Publishing Company.

Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>

Johansson, C., Parida, V., & Larsson, A. C. (2009). How are knowledge and information evaluated? - Decision-making in stage-gate processes. *DS 58-8: Proceedings of ICED 09, the 17th International Conference on Engineering Design*, 1(1), 195–206. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84859249797&partnerID=40&md5=aa9301e9518435144441a6a291d16637>

Kerssens-Van Drongelen, I. C., De Weerd-Nederhof, P. C., & Fisscher, O. A. M. (1996). Describing the issues of knowledge management in R&D: Towards a communication and analysis tool. *R and D Management*, 26(3), 213–229. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1996.tb00957.x>

Khodabakhshian, A., Khosravi, M., & Mashayekhi, A. (2013). R&D Project Portfolio in Research and Development, Part of a Whole in R&D Strategy. In *The 31st International Conference of the System Dynamics Society*. Cambridge, Massachusetts, USA: Cambridge University.

McEvily, B., Argote, L., & Reagans, R. (2003). Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. *Management Science*. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2804131>

Medina, J., & Ortigón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. *Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social*, 438. Retrieved from <http://www.eclac.cl/ilpes/publicaciones/xml/3/27693/manual51.pdf>

Mintzberg, H. (1978). Patterns in Strategy Formation. *Management Science*, 24(9), 934–948. <https://doi.org/10.1287/mnsc.24.9.934>

Mintzberg, H. (1987). The Strategy Concept I: Five Ps For Strategy. *California Management Review*, 30(1), 11–24. <https://doi.org/10.2307/41165263>

Mintzberg, H. (1990). Strategy formation: Schools of thought. In *Perspectives on Strategic Management* (pp. 105–237). <https://doi.org/ISBN0887303579>

Mintzberg, H. (1994). The Fall and Rise of Strategic Planning. *Harvard Business Review*, 107–114. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(94\)90173-2](https://doi.org/10.1016/0024-6301(94)90173-2)



- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (1998). Strategy safari: a guided tour through the wilds of strategic management. *Free Press*, 406. <https://doi.org/0684847434>
- Mintzberg, H., & Quinn, J. B. (1996). *The strategy process: concepts, contexts, cases*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.1083/jcb.201009052>
- Mintzberg, H., & Westley, F. (2001). Decision Making: It's Not What You Think. *MIT Sloan Management Review*, 42(3), 89–93. <https://doi.org/10.1108/eb000998>
- Montoya-Restrepo, I., & Montoya-Restrepo, L. (2005). Visitando a Mintzberg: su concepto de estrategia y principales escuelas. *Escuela de Administración de Negocios*, No. 53, 84–93.
- Morrison, E. D., Menzies, A., Koliadis, G., & Ghose, A. K. (2009). Business Process Integration: Method and Analysis. In *Proceedings of the Sixth Asia-Pacific Conference on Conceptual Modelling*.
- Pisano, G. (2012). Creating an R&D Strategy. Harvard Business School , Working Paper, No. 12-095.
- Salavou, H. (2004). The concept of innovativeness: should we need to focus? *European Journal of Innovation Management*, 7(1), 33–44. <https://doi.org/10.1108/14601060410515628>
- Simon, H. (1960). *The New Science of Management Decision*. *Administrative Science Quarterly* (Vol. 22). Retrieved from <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=540170>
- Simon, H. (1972). Theories of Bounded Rationality. *Decision and Organization*. https://doi.org/http://innovbfa.viabloga.com/files/Herbert_Simon___theories_of_bounded_rationality___1972.pdf
- Simon, H. (1987). Making Management Decisions: the Role of Intuition and Emotion. *Academy of Management Executive*, 1(1), 57–64. <https://doi.org/10.5465/AME.1987.4275905>
- Simon, H. (1991). Bounded Rationality and Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), 125–134. <https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.125>
- Simon, H. (1997). A study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations. In *Administrative Behavior* (p. 31).
- Tian, Q., Ma, J., & Liu, O. (2002). A hybrid knowledge and model system for R&D project selection. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 265–271. [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(02\)00046-5](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(02)00046-5)